# FNT



# **PROYECTO**

DE MEJORA DE LA CAPTACIÓN EN POZO ESCUDO-1 PARA ABASTECIMIENTO EN CARIÑENA (ZARAGOZA)

CPV: 45262220 - 9

### **OCTUBRE 2022**



## PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL

C/ Josefa Amar y Borbón, 5-7, 1°B 50.001 - Zaragoza Tfno.: 976 226 106 www.proimur.es



### Dña. Carmen Sarasa Alcubierre

Autora del Proyecto Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos Colegiada nº 21.754



# **PROYECTO**

DE MEJORA DE LA CAPTACIÓN EN POZO ESCUDO - 1 PARA ABASTECIMIENTO EN CARIÑENA (ZARAGOZA)

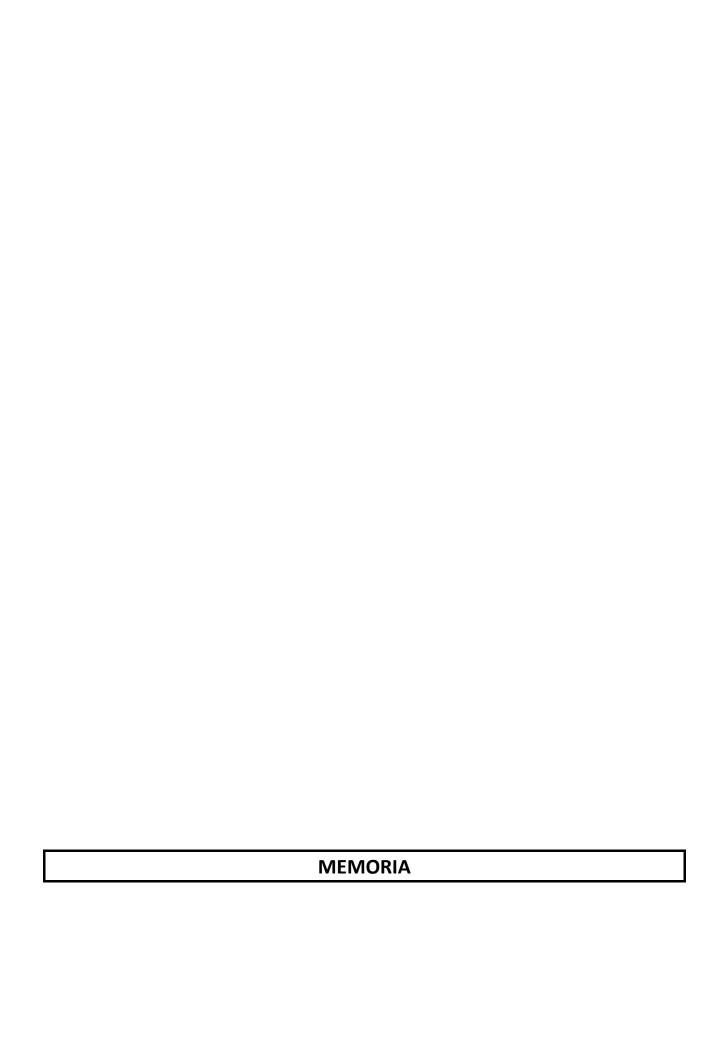
**OCTUBRE 2022** 

# **PROYECTO**

DE MEJORA DE LA CAPTACIÓN EN POZO ESCUDO - 1 PARA ABASTECIMIENTO EN CARIÑENA (ZARAGOZA)

**OCTUBRE 2022** 

**DOCUMENTO Nº1 MEMORIA** 





# ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL	. 1
2.	OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO	. 2
3.	CODIFICACIÓN CPV DE LA OBRA	. 2
4.	ESTUDIOS REALIZADOS	. 2
	4.1. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	. 2
	4.2. ESTUDIO GEOTÉCNICO	. 3
	4.3. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA	. 3
5.	SOLUCIÓN ADOPTADA	. 3
6.	OBRA COMPLETA	. 4
7.	CONDICIONES URBANÍSTICAS	. 5
8.	ANÁLISIS AMBIENTAL	. 5
9.	PRECIOS	. 5
	ANEJOS	
	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	
	PLAZOS DE EJECUCIÓN	
·Ľ.	F LAZOU DE LIZCOCION	, U



13.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	6
14.	PLAN DE OBRA	6
15.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	6
16.	DOCUMENTOS DEL PROYECTO	7
17.	PRESUPUESTO GENERAL DE LA OBRA	8
18.	CONCLUSIÓN	9



### 1. ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL

La localidad de Cariñena cuenta con un sistema de abastecimiento que capta aguas subterráneas mediante varios pozos de captación en zonas y profundidades diferentes.



En el año 2006, tanto el pozo ESCUDO-1 como el pozo ESCUDO-2 fueron legalizados en Confederación Hidrográfica del Ebro.

El pozo ESCUDO-1 con Referencia 2006-P-737, se encuentra situado en el polígono 82, parcela 41, con referencia catastral 9704318XL4890D, del Término Municipal de Cariñena, correspondiente a la captación Nº 3 (pozo en el paraje P-3 Gramenales, Cascajar. Cabaña Baja, El Escudo).

Se trata de un pozo de abastecimiento subterráneo de  $\varnothing$  400 mm y tiene hasta una profundidad de 115 m aunque en la actualidad la electrobomba se encuentra a una profundidad de 95,25 m. Este pozo se encuentra situado sobre el acuífero detrítico terciario de Alfamén, que posee dos masas subterráneas:

- MASA SUBTERRÁNEA A → PLIOCUATERNARIO DE ALFAMÉN
   En la actualidad es de donde coge el agua y debido a que está perdiendo capacidad de aforo por lo que es necesario realizar operaciones para su recuperación.
- MASA SUBTERRÁNEA B → MIOCENO DE ALFAMÉN



### 2. OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO

Por encargo del Ayuntamiento de Cariñena se redacta el presente "Proyecto de Mejora de la Captación en Pozo Escudo-1 para Abastecimiento en Cariñena (Zaragoza)" que tiene por objeto el estudio, justificación y valoración de las obras necesarias para la ejecución de la actuación.

### 3. CODIFICACIÓN CPV DE LA OBRA

Con referencia al código CPV de la obra se puede encuadrar con los códigos:

45262220 - 9 Perforación de pozos de agua.

que engloba de forma general, la naturaleza de los trabajos a realizar, según detalla su epígrafe.

### 4. ESTUDIOS REALIZADOS

Al objeto de definir de la forma más correcta posible las obras a realizar se han hecho una serie de estudios y que básicamente son los siguientes:

### 4.1. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

No es necesario realizar un levantamiento topográfico de la zona de obras debido a que se trata de ejecutar una reprofundización del pozo ESCUDO-1 existente. Por lo que se han situado, tanto el pozo ESCUDO-1 como el pozo ESCUDO-2 con sus coordenadas en un plano con ortofoto aérea a escala adecuada en el Anejo nº 01.

La parcela catastral donde se ubica el pozo ESCUDO-1 es la 9704318XL4890D. El pozo ESCUDO-1 se encuentra situado en el término municipal de Cariñena, en el polígono 82, parcela 41 y cuyas coordenadas son X: 649.810 Y: 4.580.786.



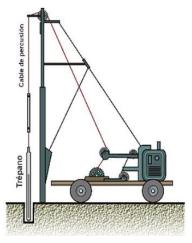
### 4.2. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Se estima innecesario realizar un estudio geotécnico detallado ya que se trata una reprofundización sobre un pozo existente. No obstante, en el Anejo nº 03, se describe el terreno existente en la zona de proyecto.

### 4.3. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

Se recogen en el Anejo nº 09 los inventarios de puntos de agua del ESCUDO-1 y del ESCUDO-2.

### 5. SOLUCIÓN ADOPTADA



Máquina de percusión a cable

Se proyecta la reprofundización del pozo ESCUDO-1 de abastecimiento subterráneo para la mejora de captación de agua. El pozo actualmente tiene un diámetro 400 mm y la electrobomba se encuentra a una profundidad de 95,25 m. Como está perdiendo capacidad de aforo es necesario realizar una reprofundización hasta la siguiente masa de agua subterránea.

El pozo ESCUDO-1 se encuentra dentro de una caseta por lo que lo primero que haremos será desmontar la cubierta de la caseta y acondicionar el espacio para que tanto personas como máquinas puedan trabajar con soltura.

A continuación pasaremos a extraer la bomba sumergible puesto que ya no servirá y se comenzará a ejecutar la nueva perforación con diámetro 400 mm o el diámetro necesario para alcanzar la profundidad de 160 ml que es donde se encuentra el nuevo nivel freático. La reperforación se ejecutará mediante el sistema de percusión por cable que se basa en el golpeteo con una pesada herramienta de corte (trépano) que se eleva con un cable y que cae por gravedad, fragmentando el suelo.



Una vez que tengamos hecha la nueva perforación, colocaremos en los nuevos tramos de tubería metálica en acero calidad S235JR con diámetro exterior de 366 mm y espesor de pared de 8 mm. Estos tramos de tubería se soldarán entre sí y donde se encuentre el nivel freático se realizarán ranuras contrapesadas a tresbolillo para que pase el agua.

Entre el pozo existente ( $\varnothing$  400 mm) y la nueva perforación en la que hemos metido la tubería metálica ( $\varnothing$  366 mm) se colocará desde la embocadura del pozo hasta una profundidad de 2m un sello sanitario de hormigón y, el resto irá un empaque de gravas silíceas naturales 6/12 mm con canto rodado que ayudarán a filtrar el agua.

El desarrollo del pozo lo ejecutaremos mediante el método del pistón de oleaje que consiste en introducir un pistón que ajuste a la entubación del pozo, moverlo en sentido ascendente y descendente, con objeto de provocar un flujo de doble entrada de agua que limpie la formación en el entorno de la captación y así acondicione el empaque de gravas en el entorno de la nueva entubación favoreciendo su asentamiento. Se comienza con un movimiento suave que se incrementa cuando no se produce descenso de grava y el agua comienza a aclararse.

Y por último, se reemplazará la bomba existente en el pozo Escudo-1 por una electrobomba sumergible que se encuentra almacenada en el pozo Escudo-2, se renovará el cuadro de maniobra y control para la nueva electrobomba con conexiones eléctricas y se dejará la caseta en el mismo estado en el que se encontraba.

### 6. OBRA COMPLETA

Las obras definidas en el presente Proyecto cumplen los requisitos establecidos en el artículo 13.3 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector público, en el artículo 125 del Reglamento General de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre y en el artículo 336 del Reglamento de Bienes, actividades, servicios y obras de las entidades locales de Aragón, constituyendo la misma una obra completa sustancialmente definida y susceptible de ser entregada al uso público.



### 7. CONDICIONES URBANÍSTICAS

Para el diseño del presente Proyecto se ha tenido en cuenta la Normativa Urbanística aplicable a la localidad y se han seguido las Instrucciones del Ayuntamiento.

Entendemos que tratándose de una obra de reprofundización de un pozo existente no hay ningún tipo de condicionamientos que impidan su ejecución.

### 8. ANÁLISIS AMBIENTAL

No hay impacto ambiental negativo de ningún tipo, salvo las molestias que puedan producirse en el breve período de ejecución de las obras en el tráfico local. Se recoge en el Anejo nº 05.

### 9. PRECIOS

Como consecuencia de los costes de la mano de obra, maquinaria y materiales, y de los rendimientos obtenidos en obras similares, se confecciona un Cuadro de Precios, para aplicar a las diversas unidades de obra. La justificación de los mismos se realiza en el Anejo nº 06.

### 10. ANEJOS

Las determinaciones contenidas en los Anejos de esta Memoria se realizan a título orientativo o informativo, en lo relativo al contenido económico del Proyecto, siendo de aplicación en esta materia el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y el Presupuesto.

### 11. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

En el documento nº 3, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente proyecto, están contenidas las prescripciones técnicas que deben cumplir los materiales y las diversas unidades de obra.



### 12. PLAZOS DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución se fijará en el pliego de cláusulas particulares para la realización de estas obras. No obstante, y como orientación, estimamos que dicho plazo será de **3 meses**, contados a partir de la fecha de firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

El plazo de garantía será de **doce meses,** contados a partir de la fecha de firma del Acta de Recepción de las Obras.

### 13. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre se desarrolla en el Anejo nº 08 de la presente Memoria el Estudio Básico de Seguridad y Salud correspondiente.

### 14. PLAN DE OBRA

En el Anejo nº 04 se indica el Plan de ejecución de la obra considerando un tiempo de 3 meses.

Se dispone en un gráfico de barras los tiempos empleados en las diferentes partidas de obras, se indica también las inversiones de cada partida, mes a mes, y las inversiones mensuales a origen.

### 15. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En aplicación de la ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, (B.O.E. 9/11/17) y en virtud de su Artículo 77 se hace constar que no es de aplicación la clasificación del contratista a la presente obra.

No obstante, será en el Pliego de Bases de la Licitación de la obra donde se deberán de determinar la clasificación y categoría del Contratista, de acuerdo con las cláusulas que contenga.



### **16. DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

Este proyecto consta de los siguientes documentos:

### Documento nº 1. MEMORIA

### Memoria descriptiva

Anejo nº 01. Planta topográfica

Anejo nº 02. Características generales

Anejo nº 03. Estudio geotécnico

Anejo nº 04. Plan de obra

Anejo nº 05. Análisis ambiental

Anejo nº 06. Justificación de precios

Anejo nº 07. Resumen de unidades que comprenden el proyecto

Anejo nº 08. Estudio Básico de Seguridad y Salud

Anejo nº 09. Inventario de puntos de agua

### Documento nº 2. PLANOS

Plano 01. Planta de situación y emplazamiento

Plano 02. Planta general

Plano 03. Sección tipo pozo

### Documento nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Capítulo I. Definición y alcance del pliego

Capítulo II. Prescripciones técnicas

Capítulo III. Materiales básicos
Capítulo IV. Ejecución y control

Capítulo V. Medición y abono

Capítulo VI. Disposiciones generales



### Documento nº 4: PRESUPUESTO

Capítulo I. Mediciones

Capítulo II. Cuadros de precios

Capítulo III. Presupuestos parciales

Capítulo IV. Presupuesto General

### 17. PRESUPUESTO GENERAL DE LA OBRA

Con los precios de las unidades de obra tomados del Cuadro de Precios nº 1 y las mediciones de las mismas, se confecciona el Presupuesto de Ejecución Material, que asciende a SESENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS (69.758,58 €), incluido el importe del Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Al presupuesto de Ejecución Material le sumamos un 19% en concepto de gastos generales y beneficio industrial, y a la suma, aplicamos el 21% en concepto de IVA y obtenemos un Presupuesto Base de Licitación que asciende a CIEN MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS (100.445,38 €).

9



### 18. CONCLUSIÓN

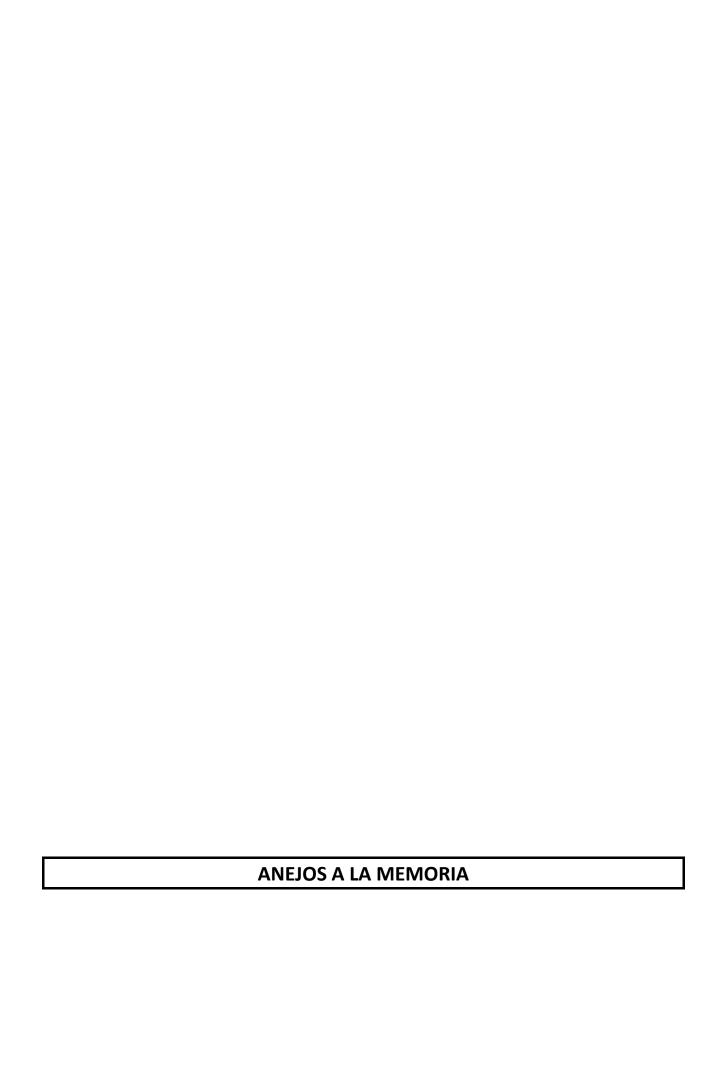
Con lo explicado a lo largo de esta Memoria, y que queda justificado y valorado en el resto de los documentos, entendemos que el presente Proyecto es completo y que recoge la realidad de la problemática de la ejecución de la obra proyectada, sometiendo este documento a la aprobación de la Entidad Contratante y a la de los Organismos que proceda.

Zaragoza, octubre de 2022

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

Autora del Proyecto

Fdo.: Carmen Sarasa Alcubierre Colegiada nº 21.754





# **ÍNDICE DE ANEJOS**

Anejo nº 01 Planta topográfica

Anejo nº 02 Características generales

Anejo nº 03 Estudio geotécnico

Anejo nº 04 Plan de obra

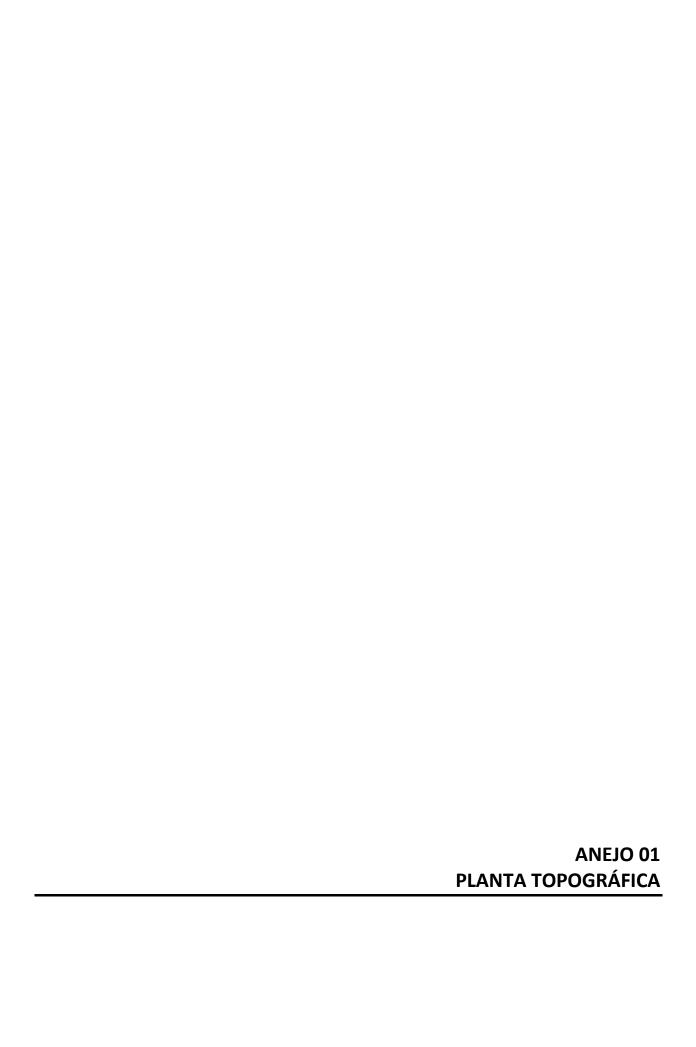
Anejo nº 05 Análisis ambiental

Anejo nº 06 Justificación de precios

Anejo nº 07 Resumen de unidades que comprenden el proyecto

Anejo nº 08 Estudio básico de seguridad y salud

Anejo nº 09. Inventario de puntos de agua





PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, S.L.

C/ Josefa Amar y Borbón, 5-7 1° B 50.001 ZARAGOZA código: 22P46

ESCALAS:

1/10.000

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE MEJORA DE LA CAPTACIÓN
POZO ESCUDO-1 PARA ABASTECIMIENTO EN CARIÑENA (ZARAGOZA)

N° DEL PLANO:

01

TÍTULO DEL PLANO:

ANEJO 01 PLANTA TOPOGRÁFICA FECHA: PÁG.

OCT-22 01





# ANEJO Nº 02 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Término Municipal	Cariñena	
Provincia	Zaragoza	
Tipo de proyecto	Mejora de captación en	
	pozo	para
	abastecimiento	

### **MEJORA DE CAPTACIÓN ABASTECIMIENTO**

Perforación nueva hasta llegar a los 160 m	70,00 ml
Empaque de gravas silíceas naturales 6/12	160,00 ml
Tubería de acero S235JR con Ø exterior 366 mm y 8 mm de espesor	160,00 ml
Electrobomba sumergible 25 l/s y 70 CV	1,00 ud

### **PRESUPUESTO**

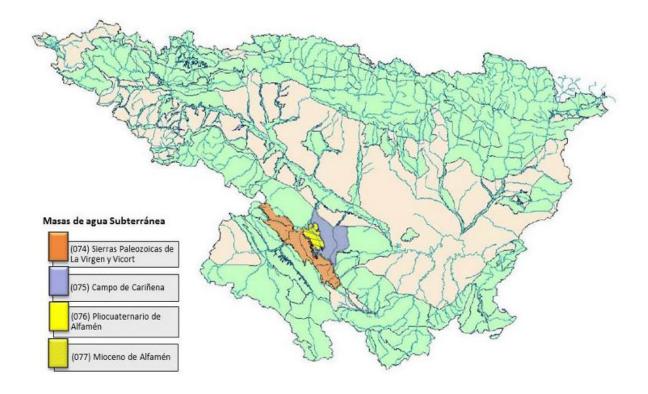
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	•
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	100.445,38 €





# ANEJO Nº 03 ESTUDIO GEOTÉCNICO

### 1. SITUACIÓN



Las masas de agua subterránea que se ven en la imagen están situadas una encima de otra. Siendo la masa 076 (Pliocuaternario de Alfamén) el más superficial, seguido de la masa 077 (Mioceno de Alfamén) y por último la masa 075 Campo de Cariñena formándose así acuíferos confinados o semiconfinados inferiores debido a, las capas impermeables que se disponen por encima. Asociado a estas tres masas se localiza la masa 074 (Sierras Paleozoicas de La Virgen y Vicort), formando en conjunto el denominado acuífero de Alfamén, cuyo drenaje principal es el río Jalón, que cruza el conjunto de Sur a Norte y constituye un límite hidrogeológico.



### 2. MASA DE AGUA (075) DEL CAMPO DE CARIÑENA

Se localiza entre los ríos Huerva y Jalón, formando el denominado Campo de Cariñena. Limitado por, materiales paleozoicos en la parte septentrional, las sierras de Algairén y Herrera al Sur, por la divisoria hidrográfica-hidrogeológica de la cuenca oriental en el Este y el rio Jalón en el extremo NO. La masa de agua subterranea Campo de Cariñena se ubica en las estribaciones septentrionales de la Ibérica y forma en su mayor parte un extenso glacis, que se derrama al pie de la Sierra de Algairén recubriendo buena parte de los sedimentos terciarios más cercanos a la Depresión del Ebro. Los diferentes acuíferos pertenecientes a esta masa de agua son los siguientes:

- Formaciones carbonatadas del Jurásico:

Se trata de un acuífero kárstico de flujo difuso y alta permeabilidad. Alcanza un espesor máximo de 300 m y se encuentra confinado en la práctica totalidad de su extensión. Los materiales jurásicos quedan ocultos en su gran mayoría entre la Cadena Ibérica y la Falla Noribérica. Las zonas de Épila, Ricla y Calatorao son las que explotan en mayor medida dicho acuífero, para abastecimiento urbano y agricultura.

Facies detríticas terciarias:

Acuífero multicapa formado por conglomerados, areniscas y lutitas. Su parte más permeable esta adosada a las Sierras Paleozoicas y recubren relieves jurásicos. Está confinado por una serie arcillosa del neógeno y su espesor alcanza los 300 m.

- Acuíferos de menor relevancia como son los aluviales de los ríos Jalón y Huerva



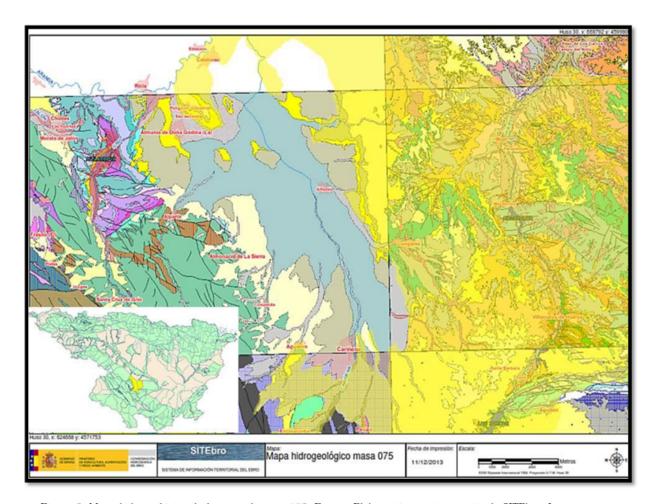


Figura 5. Mapa hidrogeológico de la masa de agua 075. Fuente: Elaboración propia a partir de SITEbro. La leyenda correspondiente a la geología se encuentra en la figura 7.

En general, las aguas del Campo de Cariñena, pertenecientes a las Sierras Paleozoicas presentan datos de baja mineralización, son bicarbonatadas cálcicas y con bajo contenido en nitratos. Sin embargo, las aguas presentes en el acuífero terciario tienen facies complejas de tipo  $HCO_3$ - $SO_4$ -Ca-Mg, con una salinidad variable (entre 300-1500  $\mu$ S/cm). En lo referente al acuífero Jurásico presenta facies mixtas cálcicomagnésicas con predominio de los iones  $HCO_3$  y  $SO_4$ , aunque en algunos casos, también podemos encontrar el ion Cl (conductividad entre 500 y 2000  $\mu$ S/cm).



### 3. ACTUACIÓN

La zona de obras se encuentra situado sobre el Acuífero Detrítico Terciario de Alfamén. La recarga principal se produce directamente en la Sierras de Algairen y en la cabecera de la Rambla de Cariñena por infiltración de las escorrentías de los barrancos que drenan las sierras paleozoicas.

Cabe destacar que el Acuífero Detrítico Terciario de Alfamén posee dos masas subterráneas:

- MASA SUBTERRÁNEA A perteneciente al Pliocuaternario de Alfamén.

Formado por depósitos detríticos tiene un régimen hidráulico libre y su recarga se produce por infiltración de la lluvia sobre la extensión aflorante, escorrentía superficial y transferencia subterránea lateral desde la Sierra de Algairén.

Se diferencian dos sectores atendiendo a las características geométricas:

- el área de la foseta de Virgen de Lagunas:

El acuífero está explotado principalmente para actividades agrícolas, tiene gran espesor, aunque con frecuencia el nivel freático general desciende y buena parte del acuífero llega a quedar en todo su espesor desaturado o formando pequeños acuíferos residuales. En el área comprendida entre la foseta y el límite de los afloramientos terciarios, presenta muy poco espesor, en general inferior a 10 metros, y apenas constituye un acuífero permanente.

el sector de las terrazas del río Jalón:

Las terrazas bajas del río Jalón forman un acuífero detrítico de buenas propiedades hidráulicas, pero de poco espesor saturado. Espacialmente se extienden por una zona dominada por acequias de riego con aguas derivadas del río Jalón

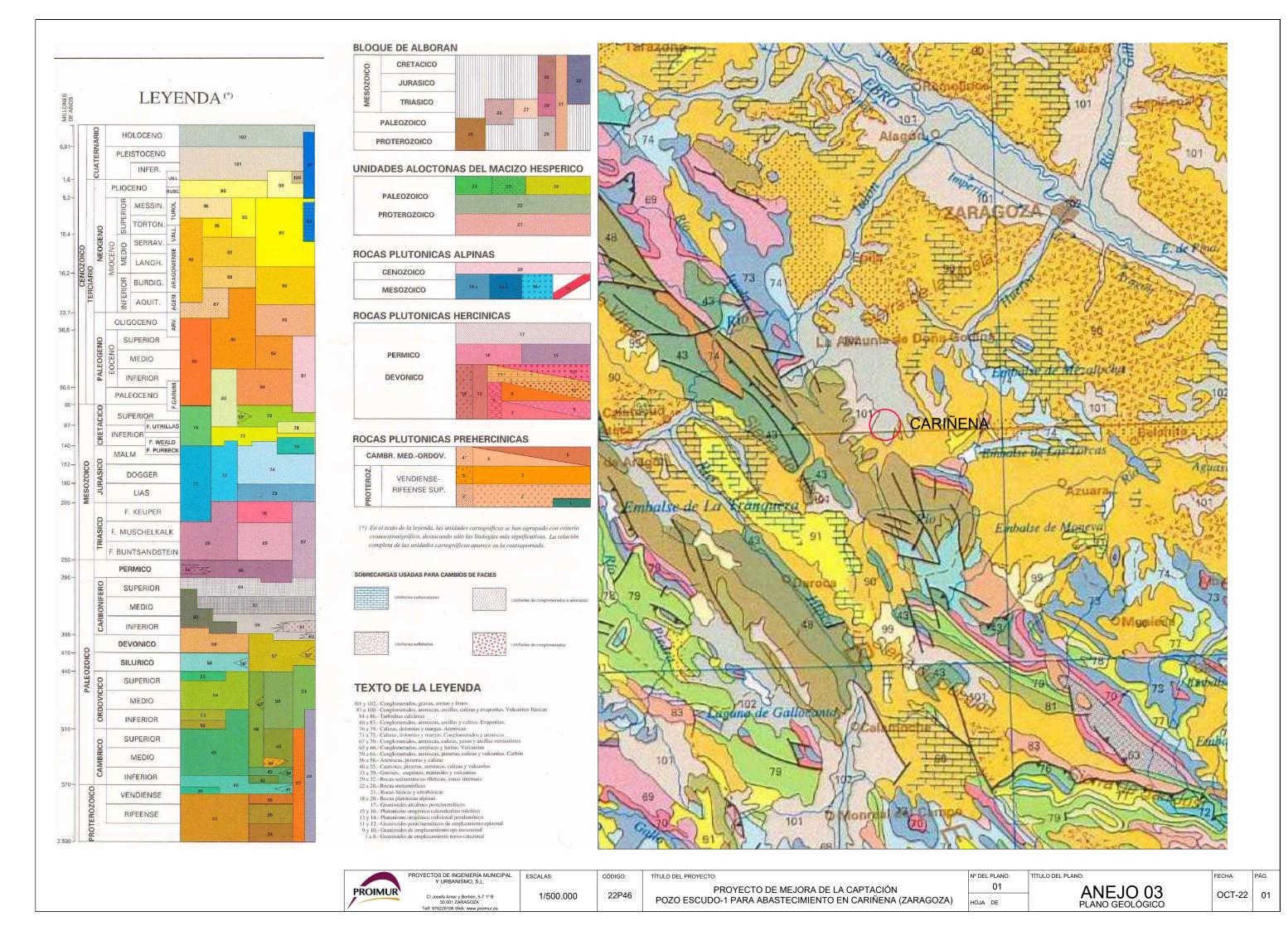
- MASA SUBTERRÁNEA B perteneciente al Mioceno de Alfamén

Formado por depósitos detríticos tiene un régimen hidráulico libre y su recarga se produce por infiltración de la lluvia sobre la extensión aflorante, escorrentía superficial y transferencia



subterránea lateral desde la Sierra de Algairén.

Al tratarse de una obra que consiste en reperforar un pozo que ya existe, entendemos que no es necesario un estudio más profundo dado el tipo de obra proyectada.

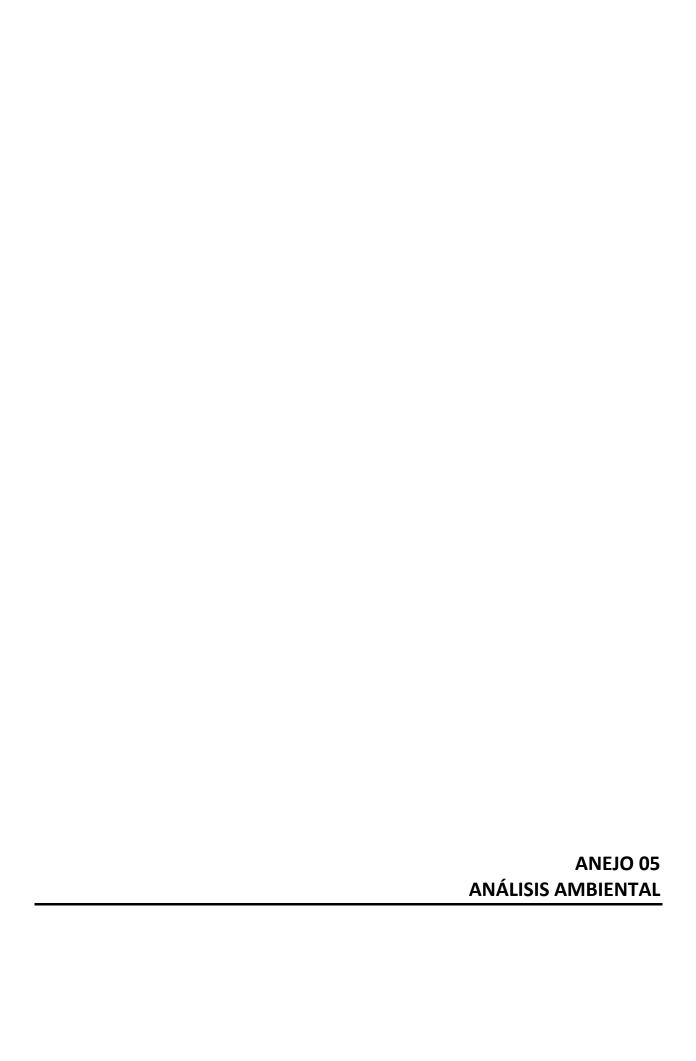






# ANEJO Nº 04 PLAN DE OBRA

CONCEPTO	MESES			TOTAL
CONCEPTO	1	2	3	IOIAL
OBRA CIVIL				
	25.986,20	22.568,17	20.404,21	68.958,58
SEGURIDAD Y SALUD				
	265,00	265,00	270,00	800,00
Suma quincenal	26.251,20	22.833,17	20.674,21	69.758,58
TOTAL A ORIGEN	26.251,20	49.084,37	69.758,58	03.738,38





# ANEJO Nº 05 ANÁLISIS AMBIENTAL

### 1. CARACTERÍSTICAS

La actuación consiste en la mejora de captación en un pozo para abastecimiento en Cariñena.

La obra proyectada no figura dentro del listado de actuaciones que figuran en el Anexo II de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental21/2013, de 9 de diciembre o de la normativa autonómica.

Se prevé que la actuación tenga una persistencia de, al menos 25 años, solucionándose los problemas de agua.

### **UNIDADES DE OBRA**

### **MOVIMIENTOS DE TIERRAS**

Perforación nueva hasta llegar a los 160 m	70,00 ml
Empaque de gravas silíceas naturales 6/12	160,00 ml
Tubería de acero S235JR con Ø exterior 366 mm y 8 mm de espesor	160,00 ml
Electrobomba sumergible 25 l/s y 70 CV	1,00 ud

### POSIBILIDAD DE AFECCIÓN AMBIENTAL

**Residuos previstos:** Los únicos residuos que se prevé que puedan generarse son aceites y carburantes (residuos líquidos) provenientes de la maquinaria y productos inertes procedentes de la

2

excavación (residuos sólidos). Dichos residuos se producirán únicamente durante la fase de construcción, no produciéndose ninguno en fase de explotación.

Contaminación prevista: No se prevé ningún tipo de contaminación como consecuencia de los residuos antes descritos.

Otros efectos posibles: Otros efectos negativos diferentes a los descritos son el ruido y el polvo producido durante las obras al ejecutar las distintas unidades de obra.

Riesgo de accidentes: La probabilidad de que se produzca algún accidente como consecuencia de las obras es mínima dado las características del proyecto.

### 2. ÁREA DE UBICACIÓN

### **EMPLAZAMIENTO**

Provincia: Zaragoza

Término municipal: Cariñena

Afección a Espacio Natural Protegido: No se afecta a ningún espacio protegido

### **USOS DEL SUELO**

El uso del suelo afectado y del adyacente es monte bajo. No se afecta a ninguna unidad ambiental de importancia.



### CARACTERÍSTICAS DEL POTENCIAL IMPACTO DE UBICACIÓN

Estimación del efecto: El efecto es temporal y recuperable.

Sistema natural o Proceso afectado: No se afecta a ningún sistema natural de importancia.

Valoración del impacto: Compatible.

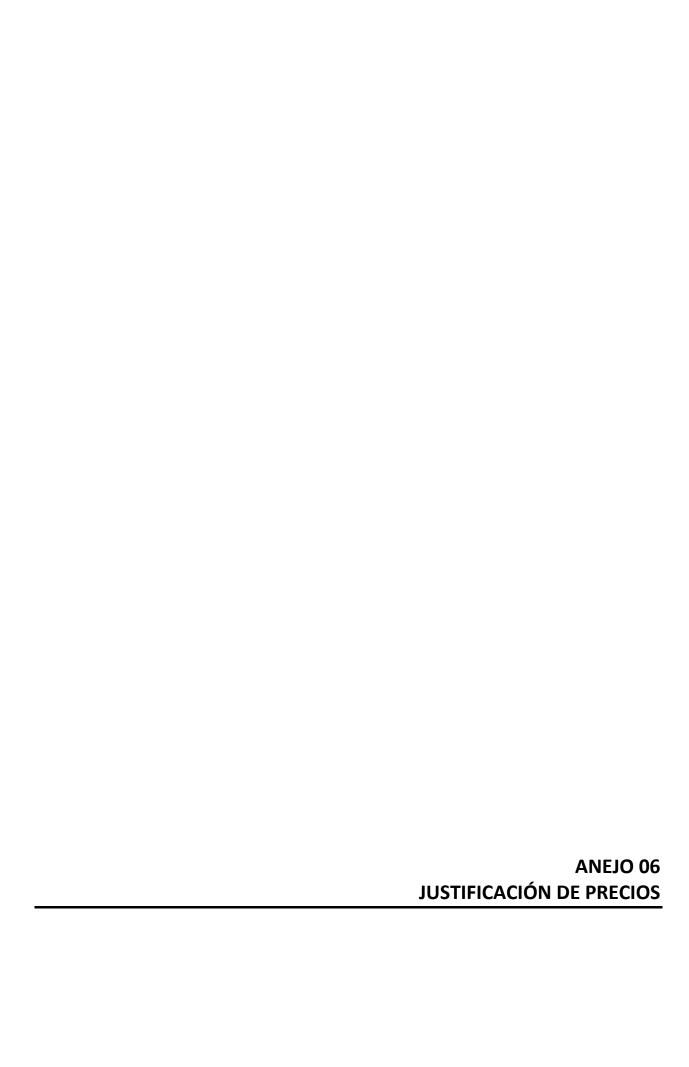
Impacto ambiental global estimado: Solo durante las obras siendo totalmente recuperable.

### **ACEPCIÓN SOCIAL**

Consultas efectuadas: Ayuntamiento de Cariñena

### **MEDIDAS CORRECTORAS PREVISTAS**

Riegos mediante cisterna para minimizar en lo posible la generación de polvo.







# **MANO DE OBRA**

Código	Um	Descripción	Euros
J-2	Н	Oficial 1ª	20,36
J-6	н	Peón ordinario	16,60



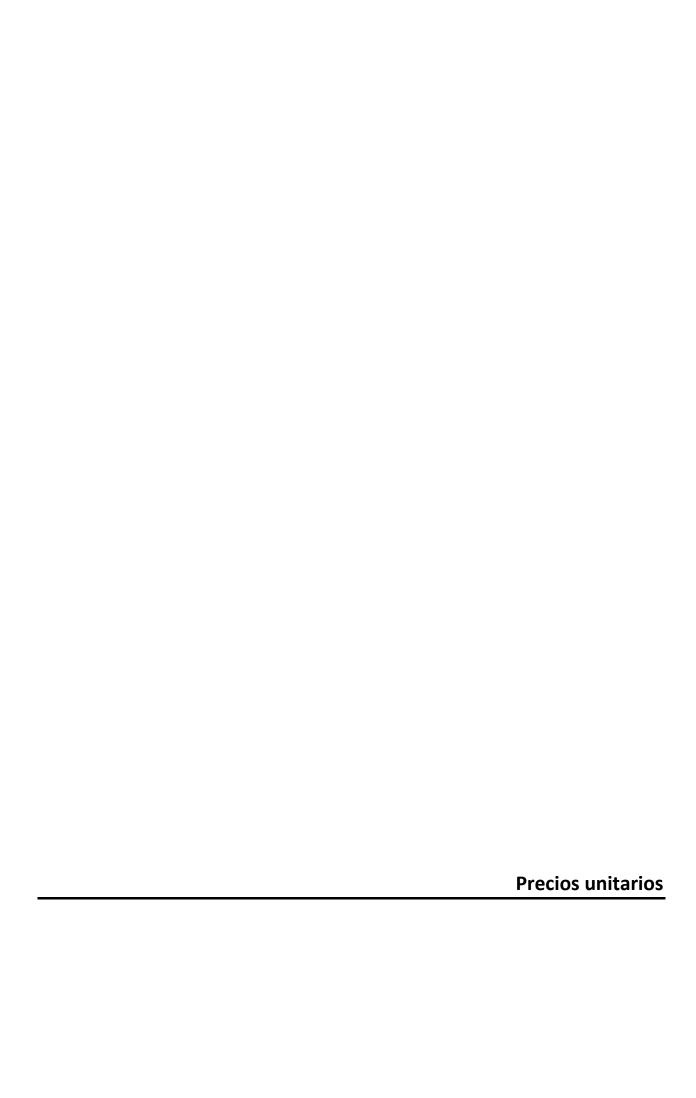
# **MAQUINARIA**

Código	Um	Descripción	Euros
DESPLAE-	Ud	Desplazamiento del equipo técnico.	65,00
QUIPO			
EQPERFORAC	Ud	Equipo de perforación mediante sistema de percusión por cable	358,75
M-01	Н	Camión basculante.	33,73
M-11	Н	Pala cargadora sobre neumáticos	42,85
M-13	Н	Grúa móvil	36,26
PISTONOLE	Ud	Pistón de oleaje	69,50



## **MATERIALES**

Código	Um	Descripción	Euros
CUAELC	Ud	Cuadro eléctrico de maniobra y control para electrobomba	112,70
GRA6/12	M <sup>3</sup>	Gravas silíceas naturales 6/12 mm de canto rodado	11,85
TUBMET366	MI	Tubería metálica en acero S235JR con Ø exterior 366 mm y 8 mm de espesor de pared	93,20





## **UNIDADES DE OBRA**

1	Ud	Levantamiento de cubierta de caseta existente para su posterior colocación en el mismo si-
CASETAELE		tio, incluido acopio en zona próxima a la caseta y material necesario para anclarla en fachada.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
M-13	1,0000	Н	Grúa móvil	36,26	36,26
M-01	1,0000	Н	Camión basculante.	33,73	33,73
J-2	0,8000	Н	Oficial 1ª	20,36	16,29
J-6	1,4000	Н	Peón ordinario	16,60	23,24
J%MEDI20			Medios auxiliares	20,00	21,90
INDI-9			Costes indirectos	6,00	4,40
				Total	135,82

2	Ud	Traslado e instalación de electrobomba sumergible existente de pozo Escudo-2 hasta pozo
COLOBOMB		Escudo-1, incluido la retirada de la bomba existente, renovación de cuadro eléctrico de ma-
		niobra y control para electrobomba por otro de semejantes características y gestión de resi-
		duos.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
M-11	0,0100	Н	Pala cargadora sobre neumáticos	42,85	0,43
M-01	0,0100	Н	Camión basculante.	33,73	0,34
CUAELC	1,0000	Ud	Cuadro eléctrico de maniobra y control para electrobomba	112,70	112,70
MA-324			Accesorios de instalación y línea eléctrica.	15,00	17,02
J-2	0,0100	Н	Oficial 1ª	20,36	0,20
J-6	0,1000	Н	Peón ordinario	16,60	1,66
INDI-9			Costes indirectos	6,00	7,94
				Total	140,29

3	MI	Colocación de empaque de gravas silíceas naturales 6/12 mm con canto rodado colocadas
M-TAP001		entre tubería de Ø 400 mm y Ø 366 mm, incluso suministro, terminado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
GRA6/12	1,0000	$M^3$	Gravas silíceas naturales 6/12 mm de canto rodado	11,85	11,85
M-11	0,0090	Н	Pala cargadora sobre neumáticos	42,85	0,39
M-01	0,0100	Н	Camión basculante.	33,73	0,34
J-6	0,0100	Н	Peón ordinario	16,60	0,17
INDI-9			Costes indirectos	6,00	0,05
				Total	12,80



4	Н	Horas para desarrollo del pozo mediante pistón de oleaje, limpiado y desareneo, a razón de 3
P-PCO001		h/ml de perforación.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
PISTONOLE	1,0000	Ud	Pistón de oleaje	69,50	69,50
M-01	0,0100	Н	Camión basculante.	33,73	0,34
M-11	0,0100	Н	Pala cargadora sobre neumáticos	42,85	0,43
J-2	0,0600	Н	Oficial 1ª	20,36	1,22
J-6	0,2050	Н	Peón ordinario	16,60	3,40
INDI-9			Costes indirectos	6,00	4,49
				Total	79,38

5	MI	Perforación en Ø 400 mm o el necesario para poder llegar a una profundidad de 160 m me-
R-PZO001		diante sistema de persución por cable, incluso trasporte de equipo de perforación hasta el
		área de trabajo, portes y acarreos de materiales de sondeo y personal cualificado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
EQPERFORAC	1,0000	Ud	Equipo de perforación mediante sistema de percusión por cable	369,52	369,52
DESPLAE- QUIPO	1,0000	Ud	Desplazamiento del equipo técnico.	65,00	65,00
J-2	0,0100	Н	Oficial 1ª	20,36	0,20
J-6	0,6000	Н	Peón ordinario	16,60	9,96
INDI-9			Costes indirectos	6,00	26,68
				Total	471,36

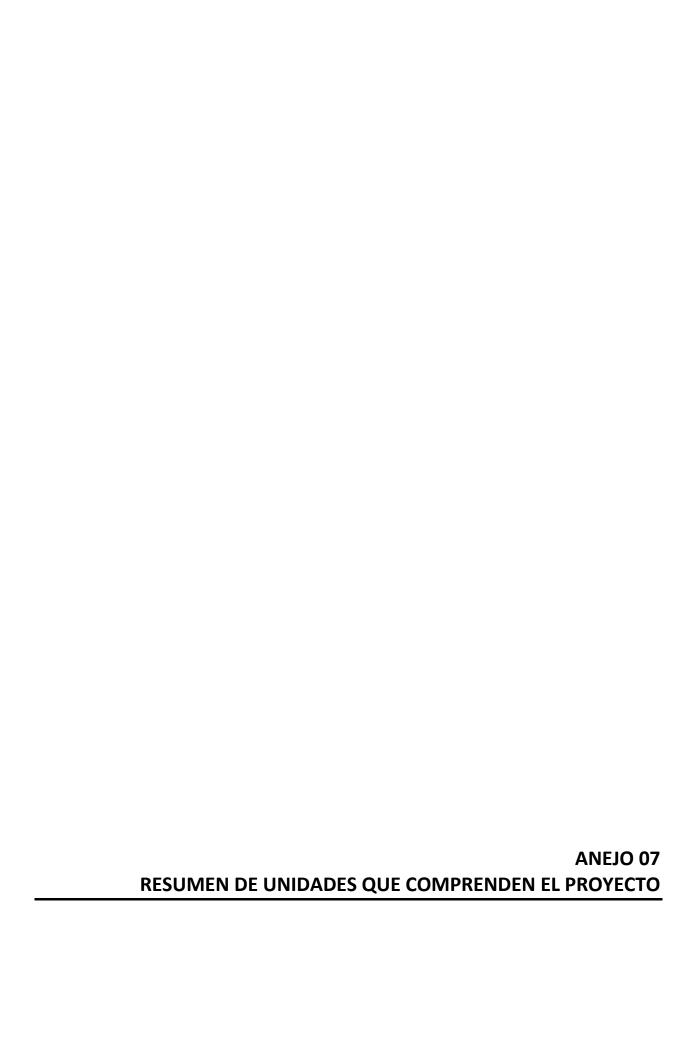
6	Ud	Zapata de hinca metalizada y soldada en extremo inferior del pozo en Ø 350 - 375 mm, ter-
T-APZ001		minado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SOLDA	1,0000	Ud	Soldadura de zapata de hinca en el extremo inferior	78,00	78,00
			del pozo en Ø 350 - 375 mm		
J-2	0,0100	Н	Oficial 1ª	20,36	0,20
J-6	0,0100	Н	Peón ordinario	16,60	0,17
INDI-9			Costes indirectos	6,00	4,70
				Total	83,07



7	MI	Suministro de tuberías metálicas en acero S235JR con Ø exterior 366 mm y 8 mm de espesor	
T-PZO001		de pared y colocación de tuberías con soldadura y ranuradas contrapesadas, realizadas a	
		tresbolillo para paso del agua incluso centradores, terminado.	

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
TUBMET366	1,0000	MI	Tubería metálica en acero S235JR con Ø exterior 366	93,20	93,20
			mm y 8 mm de espesor de pared		
M-01	0,0300	Н	Camión basculante.	33,73	1,01
J-2	0,1000	Н	Oficial 1ª	20,36	2,04
J-6	0,2000	Н	Peón ordinario	16,60	3,32
INDI-9			Costes indirectos	6,00	5,97
				Total	105,54



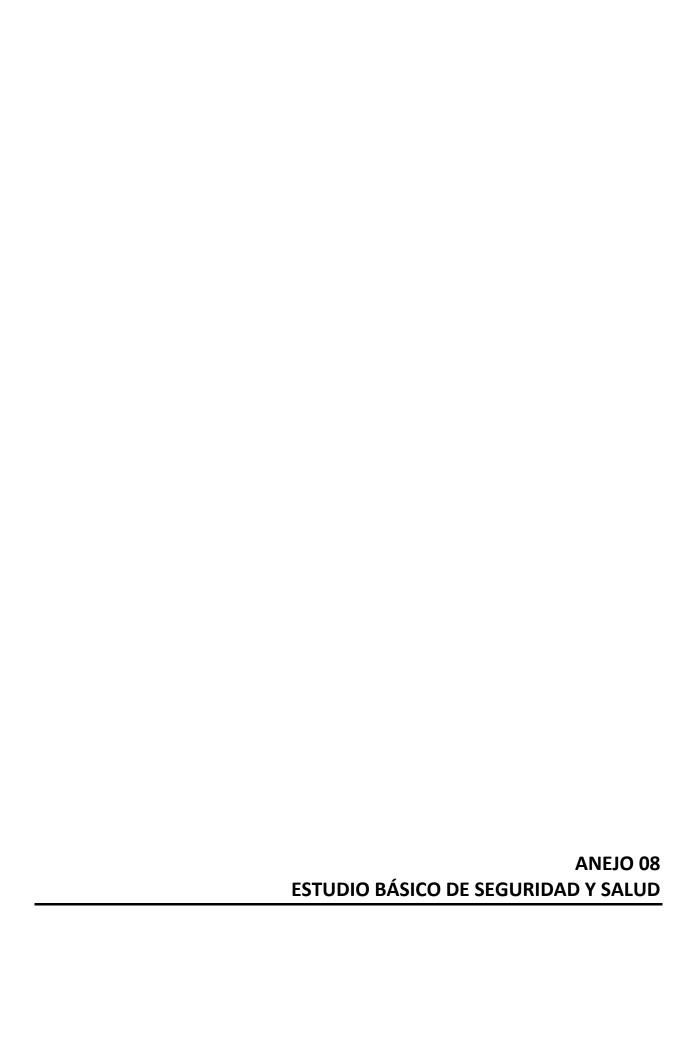


## **RESUMEN DE UNIDADES**

Código	Um	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
R-PZO001	MI	Perforación en Ø 400 mm o el necesario para poder llegar a una profundidad de 160 m mediante sistema de persución por cable, incluso trasporte de equipo de perforación hasta el área de trabajo, portes y acarreos de materiales de sondeo y personal cualificado.	471,36	70,000	32.995,20	47,30	32.995,20	47,30
T-PZO001	MI	Suministro de tuberías metálicas en acero S235JR con Ø exterior 366 mm y 8 mm de espesor de pared y colocación de tuberías con soldadura y ranuradas contrapesadas, realizadas a tresbolillo para paso del agua incluso centradores, terminado.	105,54	160,000	16.886,40	24,21	49.881,60	71,51
P-PCO001	Н	Horas para desarrollo del pozo mediante pistón de oleaje, limpiado y desareneo, a razón de 3 h/ml de perforación.	79,38	210,000	16.669,80	23,90	66.551,40	95,40
M-TAP00 1	MI	Colocación de empaque de gravas silíceas naturales 6/12 mm con canto rodado colocadas entre tubería de Ø 400 mm y Ø 366 mm, incluso suministro, terminado.	12,80	160,000	2.048,00	2,94	68.599,40	98,34
Z-SEG001	Ud	Seguridad y Salud en la obra	800,00	1,000	800,00	1,15	69.399,40	99,49



Código	Um	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
COLO- BOMB	Ud	Traslado e instalación de electrobomba sumergible existente de pozo Escudo-1, incluido la retirada de la bomba existente, renovación de cuadro eléctrico de maniobra y control para electrobomba por otro de semejantes características y gestión de residuos.	140,29	1,000	140,29	0,20	69.539,69	99,69
CASE- TAELE	Ud	Levantamiento de cubier- ta de caseta existente para su posterior coloca- ción en el mismo sitio, incluido acopio en zona próxima a la caseta y ma- terial necesario para an- clarla en fachada.	135,82	1,000	135,82	0,19	69.675,51	99,88
T-APZ001	Ud	Zapata de hinca metalizada y soldada en extremo inferior del pozo en Ø 350 - 375 mm, terminado.	83,07	1,000	83,07	0,12	69.758,58	100,0



# **PROYECTO**

DE MEJORA DE LA CAPTACIÓN EN POZO ESCUDO - 1 PARA ABASTECIMIENTO EN CARIÑENA (ZARAGOZA)

**OCTUBRE 2022** 

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



# ÍNDICE

1.	ANTE	CEDEN	TES Y DATOS GENERALES	5
2.	CARA	ACTERÍS	TICAS DEL PROYECTO	6
	2.1.	CARAC	TERÍSTICAS DE LAS OBRAS	6
	2.2.	DESCR	IPCIÓN DE LAS OBRAS	7
3.	INTE	RFEREN	CIAS Y SERVICIOS AFECTADOS	8
	3.1.	INTERF	FERENCIAS	8
		3.1.1.	INTERFERENCIA GENERAL CON PEATONES	8
		3.1.2.	TRÁFICO	9
		3.1.3.	VÍAS MUNICIPALES	9
		3.1.4.	VÍAS AUTONÓMICAS Y PROVINCIALES	9
		3.1.5.	CONEXIÓN CON LOS DIFERENTES SERVICIOS	10
		3.1.6.	INTERFERENCIAS NO PREVISTAS	10
	3.2.	SERVIC	CIOS AFECTADOS	10
4.	EQUI	PAMIEN	NTO DE INSTALACIONES HIGIÉNICAS Y PRIMEROS AUXILIOS	11
	4.1.	DESCR	IPCIÓN DE LOS SERVICIOS HIGIÉNICOS Y SANITARIOS	11
	4.2.	ACOM	ETIDAS PARA LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA	11



4.3.	PRIME	ROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA. BOTIQUINES	12
	4.3.1.	ASISTENCIA A ACCIDENTADOS	12
	4.3.2.	ACTUACIÓN DE EVALUACIÓN PRIMARIA DEL ACCIDENTADO	13
	4.3.3.	VALORACIÓN SECUNDARIA DEL ACCIDENTADO	13
	4.3.4.	NORMAS GENERALES DE ACTUACIÓN ANTE QUEMADURAS CAUSADAS FUEGO	
	4.3.5.	PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL	14
		4.3.5.1. ACCIDENTE LABORAL SIN BAJA	15
		4.3.5.2. ACCIDENTE LABORAL CON BAJA	16
RIESO	GOS ESP	ECIALES	16
5.1.	PRESE	NCIA EN EL CENTRO DE TRABAJO DE RECURSO PREVENTIVO	16
5.2.	RIESGO	OS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS	17
5.3.	RIESGO	OS DE INCENDIO EN OBRA	18
5.4.	TRABA	JO EN ESPACIOS CONFINADOS	20
5.5.	PROTO	OCOLO DE ACTUACIÓN FRENTE AL RIESGO POR CORONAVIRUS (COVID-19)	24
UNID	ADES D	E OBRA. RIESGOS PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN	30
6.1.	MOVIN	MIENTO DE TIERRAS	31
	6.1.1.	RETIRADA DE CAPA VEGETAL	31
	6.1.2.	TRABAJOS DE TERRAPLENADO Y COMPACTACIÓN	33
	6.1.3.	EXTENDIDO DE ZAHORRAS Y TIERRAS	37
	5.1. 5.2. 5.3. 5.4. 5.5.	4.3.1. 4.3.2. 4.3.3. 4.3.4. 4.3.5.  RIESGOS ESP 5.1. PRESEN 5.2. RIESGO 5.3. RIESGO 5.4. TRABA 5.5. PROTO UNIDADES D 6.1. MOVIN 6.1.1. 6.1.2.	4.3.1. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS



		6.1.4. CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIALES	39
		6.1.5. EXCAVACIONES Y RELLENOS EN ZANJAS Y POZOS	42
	6.2.	COLOCACIÓN DE TUBERÍAS	45
	6.3.	OBRAS DE FÁBRICA	47
	6.4.	ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	50
	6.5.	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS Y ELEMENTOS DE HORMIGÓN	53
7.	MAQ	UINARIA. RIESGOS PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN EN EL MANEJO	55
	7.1.	OPERADOR DE MAQUINARIA EN GENERAL	55
	7.2.	CAMIÓN BASCULANTE	56
	7.3.	CAMIÓN CISTERNA PARA RIEGO	59
	7.4.	CAMIÓN HORMIGONERA	62
	7.5.	DÚMPER	66
	7.6.	PALA CARGADORA	71
	7.7.	COMPACTADOR VIBRANTE AUTOPROPULSADO DE CILINDRO LISO	73
	7.8.	MOTONIVELADORA	75
	7.9.	GRÚA MÓVIL AUTOPROPULSADA	78
	7.10.	RETROEXCAVADORA	81
	7.11.	ELEMENTOS AUXILIARES DE OBRA NO AUTOMOTORES	83
		7.11.1. MARTILLO NEUMÁTICO	83
		7.11.2. MESA DE SIERRA CIRCULAR	85





#### 1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES

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

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

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata de las obras proyectadas sea igual o superior a 450.759,07 Euros. Este presupuesto global del proyecto será el que comprenda todas las fases de ejecución de la obra, con independencia de que la financiación de cada una de estas fases se haga para distintos ejercicios económicos y aunque la totalidad de los créditos para su realización no queden comprometidos al inicio de la misma.
- b) Aquellas obras en que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Cuando el volumen de la mano de obra estimado, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Por lo tanto, conforme a la reglamentación establecida, se ha redactado el presente Documento, en el que se recogen los riesgos laborales previsibles, así como las medidas preventivas a adoptar.

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

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



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

## 2. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

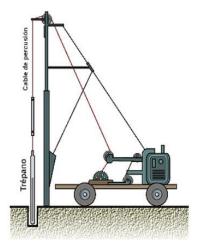
#### 2.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

PROYECTO DE REFERENCIA					
Proyecto	Mejora de la Captación en Pozo Escudo - 1 para Abastecimiento en Cariñena (Zaragoza)				
Autora del proyecto	Carmen Sarasa Alcubierre				
Promotor	Ayuntamiento de Cariñena				
Emplazamiento de las obras	Proyecto de Mejora de la Captación en Pozo Escudo - 1 para Abastecimiento en Cariñena (Zaragoza)				
Ppto. Ejecución Mat. (P.E.M.)	69.758,58				
Ppto. Base de Licitación	100.445,38 €				
Ppto. Estudio Seguridad (P.E.M)	800,00 €				
Plazo de ejecución previsto	3,00 meses				
Número máximo de operarios	4,00 operarios				

Dado que el Presupuesto Base de Licitación de la obra es menor que 450.759 € (75.000.000 pts.), en ningún momento se emplean más de 20 trabajadores, que la suma de días de trabajo es menor a 500 y vistas las características de la obra, y de acuerdo con el artículo 4 del R. D. 1627/97 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, no es necesario redactar un estudio completo de seguridad y salud, por lo que se redacta un Estudio Básico de Seguridad y Salud.



## 2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS



Máquina de percusión a cable

Se proyecta la reprofundización del pozo ESCUDO-1 de abastecimiento subterráneo para la mejora de captación de agua. El pozo actualmente tiene un diámetro 400 mm y la electrobomba se encuentra a una profundidad de 95,25 m. Como está perdiendo capacidad de aforo es necesario realizar una reprofundización hasta la siguiente masa de agua subterránea.

El pozo ESCUDO-1 se encuentra dentro de una caseta por lo que lo primero que haremos será desmontar la cubierta de la caseta y acondicionar el espacio para que tanto personas como máquinas puedan trabajar con soltura.

A continuación pasaremos a extraer la bomba sumergible puesto que ya no servirá y se comenzará a ejecutar la nueva perforación con diámetro 400 mm o el diámetro necesario para alcanzar la profundidad de 160 ml que es donde se encuentra el nuevo nivel freático. La reperforación se ejecutará mediante el sistema de percusión por cable que se basa en el golpeteo con una pesada herramienta de corte (trépano) que se eleva con un cable y que cae por gravedad, fragmentando el suelo.

Una vez que tengamos hecha la nueva perforación, colocaremos en los nuevos tramos de tubería metálica en acero calidad S235JR con diámetro exterior de 366 mm y espesor de pared de 8 mm. Estos tramos de tubería se soldarán entre sí y donde se encuentre el nivel freático se realizarán ranuras contrapesadas a tresbolillo para que pase el agua.

Entre el pozo existente ( $\varnothing$  400 mm) y la nueva perforación en la que hemos metido la tubería metálica ( $\varnothing$  366 mm) se colocará desde la embocadura del pozo hasta una profundidad de 2m un sello sanitario de hormigón y, el resto irá un empaque de gravas silíceas naturales 6/12 mm con canto rodado que ayudarán a filtrar el agua.

El desarrollo del pozo lo ejecutaremos mediante el método del pistón de oleaje que consiste en introducir un pistón que ajuste a la entubación del pozo, moverlo en sentido ascendente y descendente, con objeto de provocar un flujo de doble entrada de agua que limpie la formación en el entorno de la captación y así acondicione el empaque de gravas en el entorno de la nueva entubación



favoreciendo su asentamiento. Se comienza con un movimiento suave que se incrementa cuando no se produce descenso de grava y el agua comienza a aclararse.

Y por último, se reemplazará la bomba existente en el pozo Escudo-1 por una electrobomba sumergible que se encuentra almacenada en el pozo Escudo-2, se renovará el cuadro de maniobra y control para la nueva electrobomba con conexiones eléctricas y se dejará la caseta en el mismo estado en el que se encontraba.

#### 3. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

#### 3.1. INTERFERENCIAS

Se prevé una serie de interferencias de las obras en distintos elementos existentes, sin perjuicio de que, durante la ejecución de las mismas, aparezcan otras que deberán tratarse con los medios de seguridad adecuados a cada caso.

#### 3.1.1. INTERFERENCIA GENERAL CON PEATONES

Se establecerán las medidas de protección colectiva adecuadas para el control de acceso a la obra únicamente de personal autorizado. Quedarán perfectamente visibles carteles de prohibición de paso a personal ajeno a la obra con las señales preceptivas, colocándose, en su caso los cerramientos necesarios.

Es importante resaltar la obligatoriedad de la creación de pasillos para peatones y accesos a fincas, mediante pasarelas y vallas móviles para contención de peatones, debidamente señalizados. Estos pasillos deberán tener una anchura mínima de 60 cm, se mantendrán en todo momento limpios de material o restos de obra y estarán situados a una distancia tal de la obra que queden fuera del radio de acción de las actividades que en ella se den, haciendo especial mención a los movimientos de maquinaría.

Se llevará un exhaustivo control del vallado de las posibles obras en ejecución, así como de su vallado interno que delimite y marque el acceso a las diferentes fincas.



La zona de acopios de los diferentes materiales e instalaciones de higiene y bienestar, estarán perfectamente delimitada y adecuadamente señalizada.

Se avisará con anterioridad de los cortes de acceso a inmuebles y garajes, de manera que los propietarios sufran las menores molestias posibles.

#### 3.1.2. TRÁFICO

La salida de los camiones a la vía pública se señalizará con señales de "STOP" y de "PELIGRO INDEFINIDO".

Será obligatorio utilizar operarios como señalistas de obra en todos los movimientos que la maquinaria realice fuera del perímetro de las obras, si dichos movimientos interfieren en la circulación de vehículos o de personas ajenos a la obra.

Todos los vehículos de obra circularán siempre con las luces de cruce encendidas y rotativos luminosos de funcionamiento.

#### 3.1.3. VÍAS MUNICIPALES

En caso de ejecutar trabajos en interferencia con tráfico abierto deberán pedirse los permisos oportunos previamente a la ejecución de los trabajos colocando las señales preceptivas designadas por la Autoridad Competente.

#### 3.1.4. VÍAS AUTONÓMICAS Y PROVINCIALES

En caso de ejecutar trabajos en interferencia con estas vías, deberán pedirse los permisos oportunos previamente a la ejecución de los trabajos colocando las señales preceptivas designadas por la Autoridad Competente.

No se iniciarán trabajos que afecten a la normal circulación de la carretera sin antes haber colocado los correspondientes elementos de señalización vial y balizamiento, de acuerdo con las Recomendaciones de Señalización Vertical de Obras del Gobierno de Aragón y la Norma 8.3-IC de señalización de Obras del Ministerio de Fomento.



#### 3.1.5. CONEXIÓN CON LOS DIFERENTES SERVICIOS

Existirán las lógicas interferencias en la conexión y enganche de los diferentes servicios con la infraestructura de la zona. Esto es, conexión con el punto de vertido de aguas residuales actual, agua potable y línea eléctrica.

#### 3.1.6. INTERFERENCIAS NO PREVISTAS

De aparecer interferencias no previstas, se adoptarán las medidas oportunas con el fin de evitar o minimizar si no es posible evitarlos completamente, riesgos derivados de estos servicios, mediante la solicitud a la Compañía suministradora de información sobre el trazado de la línea y las medidas a adoptar. Esta información, será facilitada al encargado de los trabajos.

#### 3.2. SERVICIOS AFECTADOS

Se han identificado los siguientes servicios:

- Afecciones a líneas telefónicas subterráneas.
- Afecciones a servicios municipales de la ciudad: agua, alcantarillado, alumbrado, etc.
- Afecciones a redes de riego y acequia.

Antes de iniciar cualquier trabajo se requerirá a la Propiedad de la Obra información sobre la existencia de servicios o instalaciones en la proximidad del área de trabajo y se revisará la zona de actuación con el fin de detectar visualmente posibles referencias de instalaciones.

En el caso de líneas o instalaciones eléctricas se aplicará el contenido del RD 614/2001 sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Si antes de la ejecución de las obras, o durante su realización, se detectara algún servicio se solicitará a la Compañía suministradora las medidas a adoptar. Esta información, deberá ser facilitada al encargado de los trabajos.



## 4. EQUIPAMIENTO DE INSTALACIONES HIGIÉNICAS Y PRIMEROS AUXILIOS

## 4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS HIGIÉNICOS Y SANITARIOS

En todos los casos los trabajadores destinados a este tipo de obras dispondrán de medios y alojamiento proporcionados por la empresa de forma que, queden cubiertas las necesidades higiénicas y de bienestar de los trabajadores, por medio de convenios o acuerdos con establecimientos próximos a la zona de trabajo.

En función de la incorporación de operarios presentes en la obra, hasta el momento de alcanzar la cota máxima, se establecerá el número de instalaciones de higiene y bienestar, las cuales a su vez deberán reunir las condiciones establecidas en los siguientes apartados.

Todo este tipo de instalaciones estarán separadas para hombres y mujeres, o deberá establecerse una utilización por separado de las mismas.

#### 4.2. ACOMETIDAS PARA LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

Suministro de energía eléctrica

Previa consulta con la Compañía Eléctrica suministradora se tomará de la red la acometida general de la obra, realizando la compañía sus instalaciones, desde las cuales se procederá a montar la instalación de obra.

La instalación constará de las debidas protecciones (magnetotérmicas, diferenciales, etc.) y de toma de tierra.

Suministro de agua potable.

Se realizarán las oportunas gestiones ante la Compañía suministradora de agua para conectar a la canalización de agua más próxima.



#### 4.3. PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA. BOTIQUINES

Se dispondrá en la obra de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El botiquín deberá situarse en lugar visible de la obra y convenientemente señalizado, preferiblemente en las instalaciones destinadas al aseo. Se hará cargo del botiquín, la persona más capacitada, que será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del mismo, para lo que será sometido a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos. El botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evita la entrada de humedad.

#### 4.3.1. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

La empresa contratista a través de su contrato concertado con el servicio de prevención ajeno o propio llevará a cabo la asistencia de accidentados presentes en obra.

Se indica en el presente Estudio de Seguridad y Salud, y se informará a los trabajadores en la obra del emplazamiento de los diferentes centros médicos (servicios propios, mutuas patronales, mutualidades laborales, ambulatorios, etc.) donde deben trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, por parte del encargado de los trabajos, una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, bomberos, etc., para garantizar una rápida asistencia de los accidentados.

Todos los traslados de lesionados graves a hospitales próximos se realizarán mediante ambulancia o vehículo especialmente habilitado para tal fin, prohibiéndose expresamente utilizar vehículos particulares para el traslado de heridos graves al hospital.

Los lesionados leves deberán ser acompañados al local de primeros auxilios. No se permitirá seguir trabajando a un lesionado leve sin antes haber sido atendido por personal con formación en primeros auxilios.



Cualquier accidente o incidente del tipo que sea y que pueda afectar o haya afectado a la seguridad de bienes, personal de obra, tránsito exterior y/o peatones deberá ser comunicado de inmediato al Coordinador de Seguridad y Salud y a la Dirección Facultativa, aunque no se haya producido ningún daño.

Todo el personal deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, específico para los trabajos a realizar y que será repetido en periodos no mayores de 1 año.

#### 4.3.2. ACTUACIÓN DE EVALUACIÓN PRIMARIA DEL ACCIDENTADO

Activado el sistema de emergencia, y con objeto de socorrer al accidentado con rapidez y eficacia se establecerá un método único para identificar las situaciones vitales o de emergencia médica:

Verificación de signos vitales: conciencia, respiración, pulso, con objeto de atenderlas lo más rápidamente posible, pues son las que pueden esperar la llegada del equipo médico y ponen en peligro la vida del accidentado.

Ante una emergencia médica como es una parada cardiaca-respiratoria, es decir, cuando el accidentado sufre una interrupción brusca e inesperada y potencialmente reversible de su respiración y circulación espontánea, utilizaremos técnicas de reanimación: respiración artificial (boca-boca) si no respira y masaje si no tiene latido.

Ante un herido inconsciente con respiración y pulso se le colocará en Posición lateral de seguridad.

Ante una emergencia médica como es una parada cardio-respiratoria, es decir, cuando el accidentado sufre una interrupción brusca e inesperada reversible

#### 4.3.3. VALORACIÓN SECUNDARIA DEL ACCIDENTADO

Una vez que hayamos hecho la valoración primaria de la víctima y se haya comprobado que mantiene las constantes vitales, examinaremos buscando lesiones que pudieran agravar, posteriormente el estado general del accidentado.



Tendremos en cuenta por tanto las siguientes situaciones:

- Existencia de hemorragias
- Existencias de heridas
- Existencia de fractura en columna vertebral
- Existencia de quemaduras.

#### 4.3.4. NORMAS GENERALES DE ACTUACIÓN ANTE QUEMADURAS CAUSADAS POR FUEGO

Sofocar el fuego con una manta que no sea acrílica.

Hacer rodar por el suelo al accidentado para apagar el fuego si no se dispone de otro medio.

Aplicar agua fría en la zona quemada una vez que se han apagado las llamas, para refrigera la zona.

## 4.3.5. PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Contratista deberá estar al corriente en todo momento, durante la ejecución de la obra, de sus obligaciones en materia de Seguridad Social y Salud laboral de los trabajadores, de acuerdo con las disposiciones vigentes, debiendo acreditar documentalmente el cumplimiento de tales obligaciones cuando le sea requerido por el Coordinador de seguridad y salud

En el Plan de seguridad y salud y en lugares visibles para los trabajadores (oficina de obra, vestuarios, etc.) de dispondrán las indicaciones relativas al nombre, dirección y teléfonos del centro o centros asistenciales a los que acudir en caso de accidentes, así como las distancias existentes entre éstos y la obra y los itinerarios más adecuados para llegar a ellos. La persona responsable que vaya a estar permanentemente en obra tendrá una copia de los teléfonos de emergencia.

En caso de, el Contratista habrá de asegurar la investigación del mismo, para precisar su causa y forma en que se produjo y proponer las medidas oportunas para evitar su repetición. Los datos obtenidos como resultado de la investigación serán proporcionados al Coordinador en materia de seguridad y salud lo antes posible. El Contratista realizará las acciones y comunicaciones que se recogen en el



cuadro explicativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia.

#### COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

#### Accidentes de tipo Leve.

Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar correcciones oportunas.

Al Director de Obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

#### **COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL**

#### Accidentes de tipo Graves

Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar correcciones oportunas.

Al Director de Obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

#### Accidentes mortales.

Al Juzgado de Guardia: para que pueda procederse al levantamiento de cadáver y las investigaciones judiciales

Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar correcciones oportunas.

Al Director de Obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

En caso de accidente laboral, se seguirán las siguientes actuaciones administrativas:

#### 4.3.5.1. ACCIDENTE LABORAL SIN BAJA

Se incluirán los datos en la relación de accidentes de trabajo ocurridos sin baja médica, que es enviada de forma mensual.



Una vez esté finalizada la relación, será presentada mediante el sistema Delt@ dentro de los cinco primeros días hábiles del mes siguiente al que corresponda la relación.

#### 4.3.5.2. ACCIDENTE LABORAL CON BAJA

La empresa debe cumplimentar el parte de accidente de trabajo.

El parte de accidente debe ser registrado en el sistema Delt@, en el plazo máximo de cinco días hábiles desde la fecha en que ocurrió el accidente o desde la fecha de la baja si ésta es posterior.

LAS <u>LESIONES MUY LEVES</u> SE CURARÁN CON EL BOTIQUÍN DE OBRA. SI FUERA PRECISO SE AVISARÁ AL SERVICIO MÉDICO.

EN EL CASO DE <u>ACCIDENTES LEVES</u> O MENOS GRAVES SE ATENDERÁ PREFERENTEMENTE A LOS ACCIDENTADOS EN EL SERVICIO MÉDICO.

EN CASO DE <u>ACCIDENTE GRAVE</u> SE AVISARÁ A ALGUNA DE LAS AMBULANCIAS Y TELÉFONOS DE EMERGENCIA CUYOS NÚMEROS DEBEN APARECER EN LOS TABLONES DE ANUNCIOS, CASETA DE OBRA Y PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

### 5. RIESGOS ESPECIALES

#### 5.1. PRESENCIA EN EL CENTRO DE TRABAJO DE RECURSO PREVENTIVO

Se asignará un recurso preventivo con presencia permanente en obra cuya presencia en el centro de trabajo de será necesaria en los siguientes casos:

 En tareas cuyos riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.



- En actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- En tareas cuya presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

La persona designada como recurso preventivo deberá tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

La presencia de los recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo y comprobar la eficacia de las mismas tanto en lo que representa, el personal propio del Contratista, como de los subcontratistas y trabajadores autónomos subcontratados por aquella.

Cuando se realicen simultáneamente varios trabajos con riesgos especiales, de los previstos en el Anexo II del RD 1627/1997 y los riesgos pueden verse agravados o modificados por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente, será necesaria la presencia de varios recursos preventivos en obra.

## 5.2. RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS

#### **RIESGOS PROFESIONALES**

- Por efecto mecánico del viento.
- Por tormentas con aparato eléctrico.
- Por efecto del hielo, la nieve, la lluvia o el calor.



#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Se optará por la paralización de los trabajos en caso de que las condiciones atmosféricas así lo determinasen, esto es cuando por consecuencia de éstas no se puedan garantizar unas mínimas condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
- Una vez las condiciones atmosféricas adversas hallan remitido será imprescindible la revisión minuciosa y detallada, previamente a la reanudación de los trabajos, de las condiciones del terreno existentes, caminos, accesos y elementos y estructuras susceptibles de haber sido dañadas.

#### 5.3. RIESGOS DE INCENDIO EN OBRA

Por desarrollarse la obra al aire libre y existir gran peligro de incendio se prohíbe hacer cualquier tipo de fuego en la obra.

Además, se ha detectado posible riesgo de incendio en las siguientes situaciones:

- En almacenes provisionales o definitivos, vehículos, instalaciones eléctricas, barracones, etc.
- Durante labores de soldadura, oxicorte, etc.
- Por uso de productos altamente inflamables.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Todo el personal de la obra recibirá instrucciones en la lucha contra incendios.
- Se acopiarán todos los combustibles y lubricantes de la obra en lugar despejado de vegetación y separación al menos 50 m de los bosques cercanos, si los hubiera. De no existir una zona de estas características se explanará y acondicionará un terreno a tal fin. Este lugar dispondrá de extintor polivalente tipo carro de 20 kg.
- Queda prohibido la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras
   y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo
   para la extinción del posible incendio.



- Se instalarán extintores de incendio en los siguientes puntos de la obra:
  - En todos los vehículos de obra y maquinaria que intervengan en ella dispondrán de un extintor de tipo polivalente de, al menos, 5 kg.
  - vestuarios y aseos del personal de obra.
  - oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
  - en todos los trabajos de soldadura susceptibles de originar incendios.
  - Los extintores a montar serán de 6 Kg. de peso, de polvo ABC. Serán revisados y retimbrados según el mantenimiento exigido legalmente mediante concierto con una empresa autorizada.
  - Estas medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en su fase inicial si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

## NORMA DE SEGURIDAD PARA LA INSTALACIÓN Y USO DE LOS EXTINTORES DE INCENDIOS

- Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro.
- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique en tamaño lo suficientemente visible, se instalará una señal normalizada con el oportuno pictograma y la palabra EXTINTOR.
- al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo

#### NORMAS PARA EL USO DEL EXTINTOR:

- En caso de incendio, descuelgue el extintor.
- Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
- Póngase a sotavento, evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.
- Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlo o agotar el contenido.



- Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al Servicio de Bomberos lo más rápidamente posible.

#### 5.4. TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS

Se incluye el presente apartado en previsión de que, para realizar la conexión con la red de saneamiento u otro tipo de trabajos, se deba trabajar en un espacio confinado.

Tiene consideración de recinto confinado cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador.

#### **RIESGOS GENERALES**

- Riesgos mecánicos
- Atrapamientos, choques y golpes, por chapas deflectoras, agitadores, elementos salientes, dimensiones reducidas de la boca de entrada, obstáculos en el interior, etc.
- Riesgos de electrocución por contacto con partes metálicas que accidentalmente pueden estar en tensión.
- Caídas a distinto nivel y al mismo nivel por resbalamientos, etc.
- Caídas de objetos al interior mientras se está trabajando.
- Malas posturas.
- Ambiente físico agresivo. Ambiente caluroso o frío. Ruido y vibraciones (martillos neumáticos, amoladoras rotativas, etc.). iluminación deficiente.
- Riesgos derivados de problemas de comunicación entre el interior y el exterior.



### RIESGOS ESPECÍFICOS

- Asfixia: La asfixia es consecuencia de la falta de oxígeno y esta es ocasionada básicamente al producirse un consumo de oxígeno o un desplazamiento de este por otros gases.
- Como mínimo, para poder entrar a un recinto confinado sin equipo autónomo de respiración, el
   % de concentración de O₂ debe ser del 20,5 (se utilizará medidor de oxígeno)
- Incendio y explosión: En un recinto confinado se puede crear una atmósfera inflamable. Una atmósfera inflamable puede deberse a: evaporación de disolventes de pintura, restos de líquidos inflamables, reacciones químicas etc., siempre que exista gas, vapor o polvo combustible en el ambiente y su concentración esté comprendida entre sus límites de inflamabilidad.
- Un espacio confinado es muy peligroso cuando exista concentración de sustancia inflamable por encima del 25% del límite inferior de inflamabilidad
- Intoxicación: En un recinto confinado se puede crear una concentración en aire de productos tóxicos por encima de los valores límites de exposición produciendo intoxicaciones o enfermedades. Las sustancias tóxicas en un recinto confinado pueden ser gases, vapores, polvo fino en suspensión en el aire, humos de soldadura etc...
- La aparición de una atmósfera tóxica se puede originar, ya sea por existir el contaminante o por generarse éste al realizar el trabajo en el espacio confinado.

#### NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

Antes del comienzo de los trabajos en este tipo de recintos se desarrollará un procedimiento de trabajo donde se desarrollen los puntos a continuación detallados. De esta documentación se dará una copia al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra que, tras estudiarla y determinar la realidad existente, facultará la entrada en los pozos de registro de saneamiento, a fin de que se realicen las distintas operaciones que se tenga previsto realizar.

### AUTORIZACIÓN DE ENTRADA A RECIPIENTES.

Se realizará mediante un procedimiento de trabajo el cual incluirá:



- Medios de acceso al recinto (escaleras, plataformas, ...).
- Medidas preventivas a adoptar durante el trabajo, (ventilación, control continuado de la atmósfera interior, etc.).
- Equipos de protección personal a emplear (máscaras respiratorias, arnés y cuerda de seguridad, etc.).
- Equipos de trabajo a utilizar (material eléctrico y sistema de iluminación adecuado y protegido, entre otros). Vigilancia y control de la operación desde el exterior.

#### MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE LA ATMÓSFERA INTERIOR.

Las mediciones deben efectuarse previamente a la realización de los trabajos y de forma continuada mientras se realicen éstos y sea susceptible de producirse variaciones de la atmósfera interior. Dichas mediciones previas deben efectuarse desde el exterior.

- Medición de oxígeno: El porcentaje de oxígeno no debe ser inferior al 20,5%. Si no es factible mantener este nivel con aporte de aire fresco, deberá realizarse el trabajo con equipos respiratorios semiautónomos o autónomos, según el caso.
  - En la actualidad los equipos de detección de atmósferas inflamables (explosímetros) suelen llevar incorporado en sistemas de medición del nivel de oxígeno.
- Medición de atmósferas inflamables o explosivas: La medición de sustancias inflamables en aire se efectuará mediante explosímetros, equipos calibrados respecto a la sustancia inflamable patrón presente en este tipo de trabajos.
  - Es necesario que estos equipos dispongan de sensor regulado para señalizar visual y acústicamente cuando se alcanza el 10% y el 20-25% del límite inferior de inflamabilidad.
  - Cuando se pueda superar el 5% del límite inferior de inflamabilidad el control y las mediciones serán continuadas.



Mientras se efectúen mediciones o trabajos previos desde el exterior de espacios con posibles atmósferas inflamables hay que vigilar escrupulosamente la existencia de focos de ignición en las proximidades de la boca del recinto.

- Medición de atmósferas tóxicas: Se utilizan detectores específicos según el gas o vapor tóxico que se espera encontrar en función del tipo de instalación o trabajo.

#### AISLAMIENTO DEL ESPACIO CONFINADO FRENTE A RIESGOS DIVERSOS.

Mientras se realizan trabajos en el interior de espacios confinados debe asegurarse que éstos van a estar totalmente aislados y bloqueados frente a dos tipos de riesgos: el suministro energético intempestivo con la consiguiente puesta en marcha de elementos mecánicos o la posible puesta en tensión eléctrica, y el aporte de sustancias contaminantes por pérdidas o fugas en las conducciones o tuberías conectadas al recinto de trabajo o bien por una posible apertura de válvulas.

Ventilación: Es la medida preventiva fundamental para asegurar la inocuidad de la atmósfera interior

Cuando se trate de extraer gases de mayor densidad que la del aire será recomendable introducir el tubo de extracción hasta el fondo del recinto posibilitando que la boca de entrada a éste sea la entrada natural del aire En cambio si se trata de sustancias de densidad similar o inferior a la del aire será recomendable insuflar aire al fondo del recinto facilitando la salida de aire por la parte superior.

Cuando sea factible la generación de sustancias peligrosas durante la realización de los trabajos en el interior, la eliminación de los contaminantes se realizará mediante extracción localizada o por difusión. La primera se utilizará cada vez que existan fuentes puntuales de contaminación (Ej. humos de soldadura).

La velocidad del aire no deberá ser inferior a 0,5 m/segundo al nivel en el que puedan encontrarse los operarios. Todos los equipos de ventilación deberán estar conectados equipotencialmente a tierra, junto con la estructura del espacio, si éste es metálico.

En ningún caso el oxígeno será utilizado para ventilar espacio confinado.



#### VIGILANCIA EXTERNA CONTINUADA.

Se requiere un control total desde el exterior de las operaciones, en especial el control de la atmósfera interior. La persona que permanecerá en el exterior debe estar perfectamente instruida para mantener contacto continuo visual o por otro medio de comunicación eficaz con el trabajador que ocupe el espacio interior.

Dicha persona tiene la responsabilidad de actuar en casos de emergencia y avisar tan pronto advierta algo anormal. El personal del interior estará sujeto con cuerda de seguridad y arnés, desde el exterior, en donde se dispondrá de medios de sujeción y rescate adecuados, así como equipos de protección respiratoria frente a emergencias y elementos de primera intervención contra el fuego si es necesario.

Formación exigible a los trabajadores que trabajan dentro de pozos de registro por los que circulan aguas residuales.

- Información de los riesgos presentes y precauciones a considerar.
- Utilización de equipos de medición de oxígeno.
- Procedimiento de rescate y evacuación de víctimas, así como de primeros auxilios.
- Utilización de equipos de salvamento (procedimiento de izado de personas) y de protección respiratoria.
- Prácticas y simulaciones periódicas de situaciones de emergencia y rescate.

#### ILUMINACIÓN.

- Se emplearán cascos equipados con frontales de luz autónoma.

#### 5.5. PROTOCOLO DE ACTUACIÓN FRENTE AL RIESGO POR CORONAVIRUS (COVID-19)

El objetivo del siguiente protocolo es identificar los riesgos laborales y la actuación a seguir frente al riesgo de contagio por CORONAVIRUS (COVID-19), que pueden presentarse durante la ejecución de los trabajos en la obra.



Cabe destacar que este protocolo es de aplicación obligatoria para todos los trabajadores, ya sean de cuenta propia o ajena, que realicen la obra.

El presente protocolo recoge las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), del Ministerio de Sanidad, del Ministerio del Trabajo y las medidas establecidas durante el estado de alarma.

Para mantener el protocolo ACTUALIZADO debe seguir las recomendaciones que comunican las autoridades sanitarias en la siguiente página web:

https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/home.htm

#### MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE CONTAGIOS

A continuación, se indican las recomendaciones y medidas de contención según el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo (junio de 2020), que deberán adaptarse en función de lo que establezcan las autoridades competentes en materia.

Antes de ir al lugar de trabajo.

Si se presenta cualquier sintomatología (fiebre con temperatura superior a 37´8°, tos seca, dificultad respiratoria) o bien, has estado en "contacto estrecho" con un caso confirmado o sospechoso de Covid-19, pese a que no tengas síntomas, no se deberá acudir al trabajo y se deberá contactar con el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la empresa o con el teléfono de atención a la COVID-19 de la comunidad autónoma o con el centro de atención primaria y se deberá seguir las instrucciones. No se deberá acudir al centro de trabajo hasta que se confirme que no hay riesgo para usted o el resto de personas.

Desplazamientos al trabajo.

- Utiliza las opciones que mejor garanticen la distancia interpersonal de 2 metros. A poder ser, utiliza transporte **INDIVIDUAL**.



- En relación con las medidas que se deben adoptar durante los desplazamientos, se atenderá a las instrucciones que dicten las autoridades competentes en cada momento según el tipo de transporte que se vaya a utilizar.
- Si va caminando al trabajo, guarde la distancia de seguridad y utilice la mascarilla.
- Si tiene que desplazarse en un turismo, extreme las medidas de limpieza y desinfección.

Medidas Organizativas en la Obra.

En relación con la gestión de la seguridad y salud en las obras de construcción, se deben tener en cuenta estas consideraciones esenciales:

- El riesgo de exposición al COVID-19 se gestionará de conformidad con los instrumentos y procedimientos establecidos en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Con independencia de la fuente de información utilizada (incluida la propia normativa que pueda establecer disposiciones al efecto en el ámbito de la salud pública), cualquier medida que sea necesario adoptar en la obra para garantizar la seguridad y salud del personal trabajador frente a los riesgos presentes en la misma deberá verse reflejada en el plan de seguridad y salud en el trabajo. En el plan de seguridad y salud en el trabajo se recogerán las acciones concretas que se vayan a adoptar en la obra debiendo basarse las mismas e ir adaptándose a la información, las recomendaciones y las instrucciones que dicten las autoridades sanitarias en cada momento.
- La adopción de medidas preventivas para proteger al personal trabajador, con independencia de su naturaleza, que surja en un momento posterior a la última fecha de aprobación del plan de seguridad y salud en el trabajo en una obra de construcción, implicará la necesidad de modificar el mismo para adaptarse a las nuevas circunstancias.
- Una vez se hayan realizado los ajustes necesarios en la organización de la obra y, antes de iniciar los trabajos, se deberá garantizar que se dispone de los medios materiales (mascarillas, señalización, cintas para delimitar puestos, etc.) que se ha previsto utilizar y que todos los intervinientes en la obra están correctamente informados acerca de las nuevas medidas que haya sido necesario adoptar.



- El servicio sanitario del servicio de prevención de riesgos laborales (SPRL) de la empresa deberá evaluar la existencia de trabajadores especialmente sensibles a la infección por COVID-19 y, en consecuencia, se determinarán las medidas de prevención, adaptación y protección adicionales necesarias, siguiendo lo establecido en el Procedimiento de actuación para los servicios de prevención de riesgos laborales frente a la exposición al COVID-19.
- Se concienciará a los trabajadores sobre la importancia de comunicar al servicio de prevención, lo antes posible, si presentan síntomas compatibles con la enfermedad o, en su caso, si han estado en contacto estrecho con personas que los presenten. A tal efecto, la empresa informará a los trabajadores sobre cuáles son los síntomas de la COVID-19.
- Se informará y formará a los trabajadores sobre los riesgos derivados de COVID-19, con especial atención a las vías de transmisión y a las medidas de prevención y protección adoptadas.
- Se identificarán aquellas actuaciones en la obra que puedan realizarse sin necesidad de presencia física en la misma, promoviendo otras formas de llevarlas a cabo (por ejemplo: las reuniones de coordinación pueden realizarse de forma telemática, el coordinador en materia de seguridad y salud en el trabajo y/o la dirección facultativa pueden dar algunas de las instrucciones por teléfono/correo electrónico, incluso utilizar herramientas audiovisuales para comprobar que las instrucciones se han llevado a cabo). Cuando deban visitar la obra, se planificará de tal manera que se minimice el contacto con otras personas.
- Se adoptarán medidas para que únicamente acceda a la obra personal autorizado y se establecerán los medios de información necesarios (por ejemplo, carteles, notas informativas, megafonía, etc.) para garantizar que todas las personas que accedan conocen y asumen las medidas adoptadas para evitar contagios.
- En caso de ser necesarios desplazamientos en vehículo por la obra, se limitará el número de personas que ocupan dicho vehículo simultáneamente, aumentando la frecuencia de los desplazamientos si fuese necesario. Se deberán utilizar mascarillas apropiadas al nivel de riesgo durante los desplazamientos.
- En la medida en que se pueda, se minimizará la concurrencia en la obra con objeto de reducir el número de personas afectadas en caso de contagio (por ejemplo: espaciando los trabajos en el tiempo de manera que se reduzca la coincidencia de trabajador, aunque esto implique ampliar los plazos de ejecución).



- Se organizarán los trabajos de forma que se mantenga una distancia de seguridad de, al menos, 1,5-2 metros entre trabajadores. Algunos de los ajustes que podrían valorarse son: reubicación los puestos de trabajo dentro la obra, posponer algunos trabajos para evitar la coincidencia en el mismo espacio y al mismo tiempo, asignar horarios específicos para cada actividad y trabajador por áreas de la obra, etc.
- Cuando lo anterior no sea factible, se valorará, para los puestos en los que sea posible, la instalación de barreras físicas, tales como mamparas de materiales transparentes
- Cuando no se pueda mantener una distancia de, al menos, 1,5-2 metros entre trabajadores o entre estos y personal ajeno a la obra, ni sea posible la instalación de barreras físicas (protecciones colectivas) para separarlos, se estudiarán otras alternativas de protección adecuadas (como puede ser el uso de mascarillas apropiadas al nivel de riesgo) de acuerdo con la información recabada mediante la evaluación de riesgos laborales y la normativa existente en el momento (mascarillas de tipo quirúrgico o ffp2).

## Medidas de Higiene en la Obra.

- En aquellas obras que se realicen en un recinto cerrado, este se ventilará periódicamente, como mínimo, de forma diaria y por espacio de cinco minutos.
- Se recomienda el uso individualizado de herramientas y otros equipos de trabajo debiendo desinfectarse tras su utilización. Cuando el uso de herramientas u otros equipos no sea exclusivo de un solo trabajador, se desinfectarán entre usos. En aquellos casos en que se hayan alquilado equipos de trabajo (por ejemplo: PEMP, andamios, maquinaria para movimiento de tierras, etc.), se desinfectarán antes de su utilización en la obra y tras el mismo para evitar la propagación del virus entre distintas obras. Se acordará con las empresas de alquiler de equipos de trabajo quién se responsabiliza de esta desinfección y con qué productos debe llevarse a cabo.
- Se establecerán turnos para el uso de las zonas comunes (comedor, aseos, vestuarios, etc.) para garantizar que puedan respetarse las distancias de seguridad en todo momento debiendo desinfectarse periódicamente, preferiblemente entre usos.



- Los detergentes habituales son suficientes, aunque también se pueden contemplar la incorporación de lejía u otros productos desinfectantes a las rutinas de limpieza, siempre en condiciones de seguridad.
- Es preciso proveer al personal de los productos de higiene necesarios para poder seguir las recomendaciones individuales, adaptándose a cada actividad concreta. Con carácter general, es necesario mantener un aprovisionamiento adecuado de jabón, solución hidroalcohólica y pañuelos desechables.
- Se proporcionarán toallitas y productos desinfectantes para teléfonos, teclados, etc.
- Se atenderá a las recomendaciones de carácter profesional y de higiene y limpieza que puedan establecer las autoridades sanitarias respecto a protocolos de trabajo, protección y limpieza y desinfección de espacios concretos como comedores, aseos, etc.

Medidas de Higiene Personal.

Se reforzarán las siguientes medidas:

- Lavado frecuente de manos con agua y jabón o con una solución hidroalcohólica.
- Evitar tocarse ojos, la nariz y boca.
- Cubrirse la boca al toser o estornudar con el codo o con un pañuelo desechable que se tirará tras su uso (a fecha de redacción de este estudio, la comunidad autónoma de Aragón ha implantado el uso obligatorio de mascarilla en todo momento. Sobre el tipo, pautas y tiempos de uso, eliminación, etc., se estará a lo determinado por la autoridad competente, siendo recomendable que el nivel de filtración supere el 95% -FFP2 o superior)
- Se evitará fumar, beber o comer sin lavarse previamente las manos.
- Realizar medidas de desinfección y lavado de manos de los trabajadores antes del acceso a vestuarios, comedores, etc.
- Se recordará frecuentemente a los trabajadores de la obra la necesidad de extremar las medidas de higiene personal.



 En caso de que un trabajador presente síntomas mientras se encuentre en su puesto de trabajo, será preciso aislar el contenedor donde haya depositado pañuelos u otros productos usados. Esa bolsa de basura deberá ser extraída y colocada en una segunda bolsa de basura, con cierre, para su depósito en la fracción resto.

#### Gestión de Residuos en la Obra.

- La gestión de los residuos ordinarios continuará realizándose del modo habitual, respetando los protocolos de separación de residuos.
- Se recomienda que los pañuelos desechables que el personal emplee para el secado de manos o para el cumplimiento de la "etiqueta respiratoria" sean desechados en papeleras o contenedores protegidos con tapa y, a ser posible, accionados por pedal.
- Todo material de higiene personal –mascarillas, guantes de látex, etc.—debe depositarse en la fracción resto (agrupación de residuos de origen doméstico que se obtiene una vez efectuadas las recogidas separadas).

## 6. UNIDADES DE OBRA. RIESGOS PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN

Este apartado contiene la identificación de los riesgos profesionales y la descripción de las medidas preventivas que deberán adoptarse para controlar este tipo de riesgos, en cada una de las unidades de obra existentes.

Como norma general se deben aplicar estas premisas:

- Todo el personal que trabaje y/o acceda a la obra usará obligatoriamente casco de protección, chaleco reflectante incluso maquinistas al descender de la máquina), y botas de seguridad. El objeto de utilizar estos EPI'S es que, si bien en algunas unidades de obra no es necesario alguno de ellos, cuando se necesita al no ser obligatorio no se hace uso del mismo, de esta manera no existirá la excusa de no saber si es necesario en dicha unidad.



- Como norma genérica, TODOS LOS VEHÍCULOS QUE ACCEDAN AL RECINTO DE OBRA, incluso personal técnico y vistas, harán uso de la LUCES DE CRUCE en todo momento.
- Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Respete siempre las normas de seguridad y a preste su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

#### 6.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

## 6.1.1. RETIRADA DE CAPA VEGETAL

## • Descripción.

El trabajo de retirar por lo general con grandes máquinas, enormes volúmenes de tierra calculados para que en su lugar pueda realizarse la obra. La tierra que se mueve se excava directamente con máquinas que la cargan sobre otras máquinas de transporte o sobre camiones especiales.

## • Riesgos detectables más comunes

- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento (desprendimientos de tierras, rocas, por uso de maquinaria.)
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento (desprendimientos de tierra, rocas, por variación de la humedad del terreno.)
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento (desprendimientos de tierra, rocas por filtraciones acuosas.)
- Desprendimientos de tierra, rocas por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, líneas férreas, uso de martillos rompedores, etc.).
- Desprendimientos de tierra, rocas, por alteraciones del terreno, debidos a variaciones por temperaturas (altas o bajas).



- Atropellos, colisiones, vuelcos por maniobras erróneas de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas de personal o de cosas a distinto nivel (desde el borde de la excavación).
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).
- Problemas de circulación interna (barros debidos a mal estado de las pistas de acceso o circulación).
- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación de la traza.
- Caídas de personal al mismo nivel (pisadas sobre terrenos sueltos. Embarrados).
- Contactos directos con la energía eléctrica
- Interferencias con conducciones enterradas (gas, electricidad, agua).
- Ruido ambiental y puntual.
- Sobre esfuerzos.
- Polvo ambiental.

# • Normas y medidas preventivas tipo

- Las maniobras de carga de camiones serán dirigidas por el Encargado de obra o persona designada por éste, con el fin de evitar las situaciones de vigilancia inestable encaramados sobre los laterales de las cajas de los camiones.
- Está previsto para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra, su conservación cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante, escorias o zahorras.
- La maquinaria de obra deberá llevar conectada de forma permanente el rotativo luminoso y el avisador acústico de marcha atrás
- Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para mover tierras. De esta manera se evitan los riesgos de golpes y atrapamientos por las máquinas.



- Casco de seguridad.
- Protección auditiva.
- Mascarilla contra el polvo.
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante.

#### 6.1.2. TRABAJOS DE TERRAPLENADO Y COMPACTACIÓN

## Descripción

Desarrollaremos dentro de esta unidad de obra, los trabajos de formación de terraplenes procedentes de la excavación incluyendo extensión, humectación y compactación con rodillo vibratorio.

## • Riesgos profesionales

- Caídas al mismo nivel (accidentes del terreno).
- Ruido ambiental.
- Atrapamientos y golpes.
- Atropellos.
- Sobreesfuerzos.

## • Medidas preventivas en trabajos de extendido

- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m, para vehículos ligeros y de 4 metros para los pesados.
- Está previsto para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra, su conservación cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante, escorias o zahorras.



- Si por una situación esporádica debe realizarse un corte vertical en una zona de la excavación, se desmochará el borde superior del corte vertical mediante la ejecución de un bisel de descarga de la coronación del talud. De esta manera se evita el peligro de derrumbamiento del talud.
- Está previsto evitar los atropellos de las personas por las máquinas y camiones, construyendo dos accesos a la zona de maniobras y de relleno de tierras, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.
- Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción de la cuchara de una máquina para el extendido de las tierras vertidas en el relleno. De esta manera se evitan los riesgos de golpes y atrapamientos por las máquinas.
- Se prohíbe la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo. De esta forma se eliminan los riesgos de atoramiento y vuelco.
- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- Está previsto regar con frecuencia los tajos, caminos y cajas de los camiones para evitar polvaredas. Con esta forma de proceder se elimina el riesgo de trabajar dentro de atmósferas saturadas de polvo.
- Está prevista la señalización los accesos y recorridos de las máquinas y vehículos. Con esta acción se controlan los riesgos de colisión y atropello.
- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes se dirigirán por el señalista especializado. De esta manera se evita el riesgo catastrófico de desplomes y caídas de vehículos por los terraplenes.
- Está prevista la señalización vial de los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y stop.



- El personal que maneje los camiones dúmper, apisonadoras o compactadoras demostrará ser especialista en la conducción segura de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible. Especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Para evitar los ambientes pulverulentos, se tratarán de regar periódicamente las áreas de trabajo donde exista más riesgo de crear este tipo de ambientes, especialmente bajo condiciones meteorológicas de fuerte viento o extremo calor.
- Si las condiciones de visibilidad, debidas al polvo, son malas, se circulará con las luces de cruce de los vehículos, si los hubiera, encendidas.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un di metro no inferior a los 5 m., del entorno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. De esta manera se evitarán los accidentes por los límites de visibilidad desde la cabina de control y guía.
- Se prohíbe descansar junto a la maquinaria durante las pausas.
- Todos los vehículos empleados en esta obra serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Los vehículos de compactación y apisonado estarán provistos de cabina de protección contra los impactos y contra los vuelcos.
- 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.



## Medidas preventivas en trabajos de compactación

- Para evitar el riesgo de vuelco y atrapamiento del conductor del rodillo autopropulsado, el Encargado controlará que esté dotado de un pórtico de seguridad contra los vuelcos. Prohibirá el trabajo a aquellos que no estén dotados de esta protección.
- Para evitar los riesgos de atrapamientos y quemaduras, se prohíbe realizar operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha. El Encargado controlará el cumplimiento de esta prohibición.
- Para evitar los riesgos por distensiones musculares, está previsto que el asiento del conductor del rodillo vibrante autopropulsado esté dotado de absorción de las vibraciones de la máquina.
   El Encargado comprobará el buen estado de la absorción de vibraciones del asiento e impedirá el trabajo a las máquinas que no lo posean o esté seriamente deteriorado este sistema.
- Para evitar el riesgo de atropello de trabajadores por merma del campo visual del conductor, está previsto que el Encargado controlará que no permanezca ningún trabajador en un entorno inferior a los 5 m., en rededor del rodillo vibrante autopropulsado. Además, estará dotado de señales acústicas intermitentes de marcha hacia atrás.
- A los conductores de los rodillos autopropulsados se les hará entrega de la normativa preventiva.

## • Equipos de protección individual

- Casco.
- Protección auditiva.
- Fajas contra los sobre esfuerzos.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo
- Ropa reflectante o de alta visibilidad



## 6.1.3. EXTENDIDO DE ZAHORRAS Y TIERRAS

## • Descripción

Distribución de capas de material granular tipo zahorra o tierras sobre base mediante medios mecánicos y posterior compactación.

## • Riesgos profesionales

- Caídas al mismo nivel (accidentes del terreno).
- Ruido ambiental.
- Atrapamientos y golpes.
- Atropellos.
- Sobreesfuerzos.

# • Medidas preventivas

- Antes de comenzar a trabajar en la obra, el Encargado controlará que todos los vehículos están dotados de todos los componentes de seguridad, exigiendo la presentación al día, del libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado.
- El Encargado, controlará que la circulación de vehículos y máquinas se realice a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para los pesados.
- Está previsto para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra, su conservación cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante, escorias o zahorras.
- Los cortes verticales en una zona de la excavación se desmocharán en el borde superior del corte vertical, mediante la ejecución de un bisel de descarga de la coronación del talud. De esta manera se evita el peligro de derrumbamiento del talud.



- El Encargado controlará, que como está previsto para evitar los atropellos de las personas por las máquinas y camiones, se realicen dos accesos a la zona de maniobras y de relleno de tierras, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.
- Para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos por las máquinas, el Encargado, evitará a los trabajadores, trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción de la cuchara de una máquina, dedicada al extendido de las tierras vertidas en el relleno.
- Está prohibida la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
- Se le prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo. Así se eliminan los riesgos de atoramiento y vuelco.
- Queda prohibido que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- El Encargado, ordenará regar con frecuencia los tajos, caminos y cajas de los camiones para evitar polvaredas. Con esta forma de proceder, se elimina el riesgo de trabajar dentro de atmósferas saturadas de polvo.
- El Encargado, controlará la permanencia de la señalización de los accesos y recorridos de las máquinas y vehículos. Con esta acción se controlan los riesgos de colisión y atropello.
- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes se dirigirán por el señalista especializado. De esta manera se evita el riesgo catastrófico de desplomes y caídas de vehículos por los terraplenes.
- Está prevista la señalización vial de los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y STOP.
- Para evitar los ambientes pulverulentos, se tratarán de regar periódicamente las áreas de trabajo donde exista más riesgo de crear este tipo de ambientes, especialmente bajo condiciones meteorológicas de fuerte viento o extremo calor.
- Si las condiciones de visibilidad, debidas al polvo, son malas, se circulará con las luces de cruce de los vehículos, si los hubiera, encendidas



- Casco.
- Protección auditiva.
- Fajas contra los sobre esfuerzos.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo
- Ropa reflectante o de alta visibilidad.

#### 6.1.4. CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIALES

## Descripción

Carga de material granular mediante máquinas y traslado a lugar de uso o vertido.

## Riesgos profesionales

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, ausencia de señalización, falta de planificación o planificación equivocada).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando con la máquina en marcha, rotura o fallo de los frenos, falta de mantenimiento).
- Vuelco (por fallo del terreno o inclinación superior a la admisible por el fabricante de la máquina).
- Caída de la máquina por pendientes (trabajos sobre pendientes superiores a las recomendadas por el fabricante, rotura de frenos, falta de mantenimiento).
- Choque contra otros vehículos, camiones u otras máquinas (por señalización insuficiente o inexistente, error de planificación de secuencias).
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina (subir o bajar por lugares imprevistos).



- Ruido (cabina de mando sin aislamiento).
- Vibraciones (cabina de mando sin aislamiento).
- Atrapamientos por vuelco (cabinas de mando sin estructuras contra los vuelcos).

#### Medidas preventivas

- Mantenga el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y sufrir lesiones.
- Si no tiene suficiente visibilidad, no dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión por el peldañeado del que está dotado para tal menester. No suba y baje apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Evitará accidentarse.
- Suba y baje asiéndose a los asideros de forma frontal. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar ajustes mecánicos con los motores en marcha. Puede quedar atrapado o sufrir quemaduras.
- No permita que las personas no autorizadas, accedan al camión dúmper y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo. Evitará accidentes.
- No utilice el camión dúmper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero, luego, reanude el trabajo.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dúmper, pueden producir incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Evite tocar líquido anticorrosión; si lo hace, protéjase con guantes de goma o PVC y gafas contra las proyecciones.



- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse, ni cuando abastece de combustible, los gases desprendidos, son inflamables.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos, es un líquido corrosivo. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dúmper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- No libere los frenos del camión en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
- Si debe arrancar el motor, mediante la batería de otro, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explosionar por chisporroteos.
- Vigile constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
- Durante el rellenado de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma, o bien de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.
- Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina de mando, gire una vuelta completa caminando en torno del camión, por si alguien dormita a su sombra. Evitará graves accidentes.
- Evite el avance del camión dúmper con la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.
- Si establece contacto entre el camión dúmper y una línea eléctrica. Permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión,



descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, evitando tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas.

## Equipos de protección individual

- Casco de protección de la cabeza fuera de la cabina en trabajos donde exista riesgo de caída de objetos o proximidad a maquinaria de obra.
- Calzado de seguridad de forma permanente.
- Guantes de protección de riesgos mecánicos en tareas de mantenimiento de la máquina.
- En caso de la aparición de sobrecarga lumbar, solicite cinturón antilumbago a su responsable superior inmediato y/o Técnico de Prevención
- Ropa reflectante o de alta visibilidad

## 6.1.5. EXCAVACIONES Y RELLENOS EN ZANJAS Y POZOS

# • Descripción

En estos trabajos de obra incluiremos las excavaciones de zanjas y pozos con transporte a vertedero del material resultante de la excavación.

## Riesgos detectables más comunes

- Desprendimientos de tierras.
- Desplomes de tierras por sobrecarga de los bordes de coronación.
- Desprendimientos por vibraciones próximas.
- Derrumbamiento de las paredes del pozo.
- Caídas del personal al mismo nivel.
- Caídas de personas al interior de las zanjas.
- Atrapamiento y atropellos de personas por la maquinaria.



- Interferencias con conducciones subterráneas.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos al interior de la zanja.
- Siniestros de vehículos por exceso de carga.
- Caídas de materiales desde las cajas de los vehículos.
- Vuelcos de vehículos en las maniobras de descarga.
- Ambientes pulverulentos motivados por los propios trabajos.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.
- Riesgos derivados de las condiciones climatológicas.
- Repercusiones en las edificaciones colindantes.

## • Normas y medidas preventivas tipo

- El acceso y salida se efectuará mediante una escalera sólida, su longitud sobrepasará en todo momento un metro o más de la bocana del pozo o de la coronación de la zanja.
- Como norma general no se acopiarán tierras alrededor de la zanja ni del pozo a una distancia inferior a los dos metros.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1'5 m se entibará, pudiéndose disminuir esta entibación desmochando el borde superior del talud.
- Cuando una zanja tenga una profundidad igual o superior a los 2 m se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria situada a una distancia mínima del borde de 2 metros.
- Cuando la profundidad de la zanja sea inferior a los 2 m. puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:
- Línea de señalización situada a 2 m. del borde de la zanja y paralela a la misma formada por cuerda de banderolas y pies derechos.



- Cierre eficaz de la zona de accesos a la coronación de los bordes.
- Se entibarán o encamisarán todos los pozos cuando su profundidad sea igual o superior a 1'50 metros, en prevención de derrumbes.
- Cuando la zanja tenga una profundidad mayor de 2 m, los trabajadores permanecerán unidos al exterior mediante una soga anclada al cinturón de seguridad de tal forma que permita su inmediata localización y posible extracción al exterior.
- Cuando la profundidad de un pozo sea igual o superior a los 2 metros se rodeará su boca con una barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié ubicada a una distancia mínima de 2 m del borde del pozo.
- No saltar para cruzar la zanja y colocar pasarelas con barandillas a tal efecto.
- Llevar siempre el casco puesto en el interior de la zanja.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierras en las que se instalarán proyectores de intemperie.
- Los trabajos a ejecutar en el borde de los taludes o trincheras no muy estables se realizarán utilizando el cinturón de seguridad en las condiciones que indica la norma.
- En caso de inundación de las zanjas por cualquier causa, se procederá al achique inmediato de las aguas, en evitación de alteración en la estabilidad de los taludes y cortes del terreno.
- Recabar la información necesaria sobre la posible existencia de servicios existentes subterráneos en la zona y localización de los mismos.
- Evitar el trabajo en ambientes pulvígenos y llevar mascarillas de filtro mecánico para esas ocasiones.

- Casco de protección de la cabeza fuera de la cabina en trabajos donde exista riesgo de caída de objetos o proximidad a maquinaria de obra.
- Calzado de seguridad de forma permanente.
- Guantes de protección de riesgos mecánicos en tareas de mantenimiento de la máquina.



- En caso de la aparición de sobrecarga lumbar, solicite cinturón antilumbago a su responsable superior inmediato y/o Técnico de Prevención
- Ropa reflectante o de alta visibilidad
- Cinturón antilumbago
- Protección respiratoria: partículas
- Protección ocular: partículas

## 6.2. COLOCACIÓN DE TUBERÍAS

## Descripción

En estos trabajos incluiremos la colocación de tuberías de distintos materiales y de diferentes diámetros en el interior de las zanjas. Las medidas preventivas a desarrollar se tomarán, en función del terreno y la profundidad a la que se desarrollen los trabajos.

## Riesgos detectables más comunes

- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Golpes y cortes por manejo de herramientas.
- Lesiones por posturas obligadas continuadas, sobreesfuerzos.
- Desplomes de taludes de las zanjas.
- Electrocución.
- Intoxicaciones por gases.
- Riesgos de explosiones por gases o líquidos.
- Infecciones por trabajos en las proximidades de alcantarillados.
- Caídas de objetos.
- Salpicaduras de hormigón.
- Atropellos y atrapamientos por maquinaria.



- Caída de carga sobre trabajadores.
- Erosiones y contusiones en manipulación.

## Normas y medidas preventivas tipo

- Recabar la información necesaria sobre la posible existencia de servicios existentes subterráneos en la zona y localización de los mismos.
- Acopio de las tuberías en superficies horizontales sobre durmientes.
- Entibaciones suficientes según alturas de las zanjas.
- Como norma general los trabajos en el interior de pozos o zanjas no se efectuarán en solitario.
- En acceso a los pozos y zanjas se hará mediante escaleras según las normas al efecto.
- En las galerías se dispondrá una manguera de ventilación con posible impulsión forzada.
- Se vigilará la existencia de gases. En caso de detección se procederá al desalojo inmediato.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de las máquinas descargando o transportando material.
- La manipulación de los materiales se realizará con los medios apropiados al tamaño, peso y forma del mismo. Si la manipulación es manual se evitará levantar más de 25 Kg y adoptar posturas forzadas.
- Uso de guantes y botas que eviten el contacto con agua residuales.
- Utilizar los elementos de seguridad adecuados tales como guantes, casco de protección y ropa de trabajo.
- Mantener la zona limpia de restos de materiales de obra.

#### Equipos de protección individual

- Casco de protección de la cabeza fuera de la cabina en trabajos donde exista riesgo de caída de objetos o proximidad a maquinaria de obra.
- Calzado de seguridad de forma permanente.



- Guantes de protección de riesgos mecánicos en tareas de mantenimiento de la máquina.
- En caso de la aparición de sobrecarga lumbar, solicite cinturón antilumbago a su responsable superior inmediato y/o Técnico de Prevención
- Ropa reflectante o de alta visibilidad
- Cinturón antilumbago
- Protección respiratoria: partículas
- Protección ocular: partículas
- Arnés de seguridad (según casos)

# 6.3. OBRAS DE FÁBRICA

## Descripción

Se ejecutarán obras de fábrica in-situ que se compondrán de las siguientes unidades de obra: colocación de ferralla, encofrado y hormigonado.

Los cuerpos armados que se van a encontrar con más frecuencia en la obra serán las soleras de equipos de depuración y arquetas alojamiento de grupo moto-soplante ejecutadas in situ.

# Riesgos profesionales

- Problemas de asientos y sostenimiento de las tierras.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Golpes y cortes por manejo de herramientas.
- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Salpicaduras de hormigón en ojos.
- Contacto de la piel con el hormigón.
- Erosiones y contusiones en manipulación.



- Atropellos y atrapamientos por maquinaria.
- Colisiones contra otros vehículos.
- Vuelcos de maquinaria o caída por trabajos en altura.
- Atrapamiento por materiales.
- Empleo de sistemas de elevación de materiales.
- Lesiones por posturas obligadas continuadas, sobreesfuerzos.
- Electrocución.
- Caída de cargas suspendidas.
- Caída de ferralla sobre el propio operario que la manipula.
- Inhalación de humos procedentes de la soldadura durante los trabajos.
- Ejecución de tareas con ruido elevado (doblado y corte de varillas...)
- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Cortes al utilizar las mesas de sierra circular.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

#### Normas y medidas preventivas tipo

- Los caminos de circulación interna se mantendrán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando usando para resanar material adecuado al tipo de deficiencia del firme.
- Se dispondrá una barrera, valla, barandilla, etc. de seguridad para proteger el acceso peatonal al tajo.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de las máquinas descargando o transportando material.
- La manipulación de los materiales se realizará con los medios apropiados al tamaño, peso y forma del mismo. Si la manipulación es manual se evitará levantar más de 25 Kg y adoptar posturas forzadas.



- Mantener la zona limpia de restos de materiales de obra.
- Utilizar guantes y gafas adecuadas para evitar el contacto con los hormigones y sustancias corrosivas.
- Emplear herramientas adecuadas, utilizando guantes de protección.
- Utilizar los elementos de seguridad adecuados tales como guantes, casco de protección y ropa de trabajo.
- Durante la colocación y el atado de redondos de hierro es necesario adoptar posturas con la columna lo más recta posible para evitar lumbalgias.
- Utilizar codales y puntales adecuados para asegurar la sujeción de los encofrados antes de hormigonar.
- Prohibición de manipular cargas sobre los trabajadores.
- Se instalarán topes al final del recorrido de los camiones hormigonera para evitar vuelcos o caídas.
- No acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m del borde de la excavación.
- No situar operarios tras los camiones hormigoneras durante el retroceso en las maniobras de acercamiento.
- En los bombeos de hormigón la manguera terminal será manejada por un mínimo de 2 operarios.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado se hará por personal especializado. Se evitarán codos de radio reducido.
- Colocación de setas protectoras de PVC en las esperas de la ferralla
- Uso de protección ocular para trabajos de soldadura.
- Se debe utilizar escaleras de mano de longitud adecuada para acceder o salir de las arquetas que se ferrallen.
- Los acopios de cuerpos de ferralla no superarán la altura de una cabeza.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán a la mayor brevedad.



- Para andar por encima de las parrillas de ferralla se instalarán pasarelas de 60 cm. de ancho formada por tablones.
- utilizarán cimbras.
- Para sustentar el tablero de encofrado se utilizarán puntales hasta una altura máxima de 3 m.
   A partir de los 3 m. se
- Antes de proceder al hormigonado, se comprobará la estabilidad del conjunto (encofrado más armadura).

- Casco de polietileno.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Cinturón porta-herramientas.
- Guantes contra riesgos mecánicos.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Ropa reflectante o de alta visibilidad.
- Botas de goma o de PVC. de seguridad.

## 6.4. ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

# • Descripción

Comprende el montaje de pozos prefabricados de hormigón y arquetas.

#### • Riesgos detectables más comunes

- Problemas de asientos y sostenimiento de las tierras.
- Proyección de objetos durante el trabajo.



- Golpes y cortes por manejo de herramientas.
- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Salpicaduras de hormigón en ojos.
- Contacto de la piel con el hormigón.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Atropellos y atrapamientos por maquinaria.
- Colisiones contra otros vehículos.
- Vuelcos de maquinaria o caída por trabajos en altura.
- Atrapamiento por materiales.
- Empleo de sistemas de elevación de materiales.
- Lesiones por posturas obligadas continuadas, sobreesfuerzos.
- Caída de cargas suspendidas.
- Aplastamiento por rotura de cables.

## • Normas y medidas preventivas tipo

- Los caminos de circulación interna se mantendrán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando, usando para resanar material adecuado al tipo de deficiencia del firme.
- Se dispondrá una barrera, valla, barandilla, etc. de seguridad para proteger el acceso peatonal al tajo.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de las máquinas descargando o transportando material.
- Durante la tarea de descarga del prefabricado de hormigón del camión o acopio a la zanja, como norma general no habrá trabajadores en el interior de la zanja. De haberlos, nunca se encontrarán por debajo de la carga suspendida y solo se aproximarán una vez que esta se encuentre a una distancia de 50 cm 1 m del fondo de la zanja.



- La manipulación de los materiales se realizará con los medios apropiados al tamaño, peso y forma del mismo. Si la manipulación es manual se evitará levantar más de 25 Kg y adoptar posturas forzadas.
- Las piezas prefabricadas se colocarán según el plan de montaje del fabricante. Se tendrán en cuenta las condiciones meteorológicas tales como vientos fuertes antes de comenzar a realizar el montaje y atirantado de las piezas.
- Los operarios deberán mantenerse alejados de las piezas durante el traslado de las piezas hasta el lugar definitivo.
- Utilizar línea de vida tanto al descargar piezas del camión como al colocarlas en la estructura.
- Arriostrar y calzar los alzados de forma correcta y según las instrucciones de montaje, evitando el montaje en momentos de vientos fuertes.
- Mantener la zona limpia de restos de materiales de obra.
- Evitar el trabajo en ambientes pulvígenos y llevar mascarillas de filtro mecánico para esas ocasiones.
- Utilizar guantes y gafas adecuadas para evitar el contacto con los hormigones y sustancias corrosivas.
- Emplear herramientas adecuadas, utilizando guantes de protección.
- Utilizar los elementos de seguridad adecuados tales como guantes, casco de protección y ropa de trabajo.
- Durante la colocación y el atado de redondos de hierro es necesario adoptar posturas con la columna lo más recta posible para evitar lumbalgias.
- Utilizar codales y puntales adecuados para asegurar la sujeción de los encofrados antes de hormigonar.
- Prohibición de manipular cargas sobre los trabajadores.



- Casco de polietileno.
- Calzado de seguridad.
- Guantes contra riesgos mecánicos.
- Ropa reflectante o de alta visibilidad.
- Cinturón antilumbago

# 6.5. DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS Y ELEMENTOS DE HORMIGÓN

## • Descripción.

Describiremos en este apartado los riesgos y medidas preventivas derivados la demolición de pavimentos de aglomerado, losas y otros elementos de hormigón y cerámico mediante medios mecánicos o neumáticos.

# • Riesgos profesionales.

- Golpes por proyección violenta de objetos.
- Golpes por rotura de punteros.
- Producción de atmósferas saturadas de polvo.
- Vibración continuada del esqueleto y órganos internos por uso de martillos rompedores.
- Sobre esfuerzos (trabajos en posturas obligadas, sustentación de elementos pesados).
- Ruido puntual, ambiental o por conjunción de fuentes ruidosas (algunos martillos y compresores funcionando en áreas cerradas o semicerradas).
- Caída a distinto nivel
- Caída al mismo nivel (caminar sobre escombros; desorden).
- Atrapamiento entre objetos pesados.



- Caída de objetos sobre los trabajadores (escombro).
- Erosiones por manejo de objetos (cercos, material cerámico).
- Lesiones diversas por golpes de mangueras rotas con violencia (reventones, desemboquillados bajo presión).

### • Medidas preventivas

- En el tajo con martillos, es conveniente que sea realizado por un mínimo de dos personas que se turnaran a intervalos regulares de tiempo, por prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo ruido y vibraciones sobre el cuerpo.
- Este trabajo produce ruido peligroso proveniente de dos puntos claros: el martillo neumático y
  el compresor. Está obligado a evitar las posibles lesiones utilizando los equipos de protección
  individual: taponcillos simples o si lo prefiere cascos orejeras antirruido.
- Este trabajo puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección.
- No deje el martillo rompedor hincado en el suelo o pavimento. Piense que al querer después extraerlo puede ser difícil de dominar y producirle serias lesiones.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que el puntero rompedor, está perfectamente amarrado al resto del martillo.
- Si observa deteriorado o gastado, su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes y conservará la producción de obra prevista a realizar por usted.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión especialmente si trabaja en o
  junto a una acera transitada por otros ciudadanos. Evite posibles accidentes cerrando la llave
  del circuito de presión.
- No permita usar su martillo a compañeros inexpertos. Al utilizarlo, pueden accidentarse.



- Protectores auditivos.
- Casco de seguridad
- Pantalla o gafas protectoras.
- Muñequera
- Mascarilla antipartícula
- Guantes de protección.
- Botas de protección homologada y suelas antideslizantes.
- Ropa de trabajo.
- Ropa reflectante o de alta visibilidad
- Guante de protección antivibratorio para el manejo continuado del martillo.
- Cinturón antilumbago.

# 7. MAQUINARIA. RIESGOS PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN EN EL MANEJO

#### 7.1. OPERADOR DE MAQUINARIA EN GENERAL

Es la persona encargada de la utilización, conservación y mantenimiento de las distintas máquinas utilizadas en la obra civil, cuyas funciones son las de explanación, excavación, carga, transporte, etc.

En la realización de estas tareas intervienen distintas máquinas y equipos: buldócer, retroexcavadora, martillo picador, pala cargadora, etc. y en general, las herramientas necesarias para el mantenimiento de estas máquinas y equipos de trabajo.

El trabajador dedicado a esta actividad debe disponer de la formación e información necesarias para el manejo, utilización y mantenimiento de dichas máquinas a través del Manual de Instrucciones, así como el Certificado de profesionalidad de la ocupación de maquinista y carné de operador de grúa si



fuese necesario. Debe disponer de la información específica de los riesgos derivados del trabajo y del entorno, facilitada ésta por el empresario, así como del adiestramiento y de la autorización, antes del comienzo de la actividad, para la utilización de determinadas máquinas y equipos y del etiquetado y ficha de datos de seguridad en la utilización de productos nocivos para la salud.

Todas las máquinas que circulen en aquellas zonas en las que pueda entrar tráfico peatonal ajeno a la obra, habrán de llevar rotativo luminoso encendido y señalización sonora de marcha atrás.

# 7.2. CAMIÓN BASCULANTE

# Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto o mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos por manipulación y desplome.
- Pisadas sobre objetos.
- Aplastamientos y atropellos.
- Golpes contra objetos.
- Choques con otros vehículos
- Vuelco de la máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas.
- Explosión e incendios.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Proyección de objetos.
- Ruidos y vibraciones.



#### Normas y medidas preventivas tipo

- Circular por pistas o terrenos bien asentados, evitando hacerlo sobre obstáculos. Extremar la precaución en terrenos en pendiente. Elegir siempre caminos secos y con adherencia. Guardar una distancia de seguridad a sus bordes laterales.
- Mantener siempre una distancia de seguridad al circular cerca de otras máquinas. Extremar la precaución con cruces con poca visibilidad.
- Adecuar la velocidad a las condiciones de trabajo y al estado del terreno, respetando siempre la velocidad máxima establecida en la obra.
- Seguir en todo momento la trayectoria de la máquina. Antes de invertir el sentido de la marcha,
   comprobar que se dispone de espacio suficiente y que no hay zanjas, pendientes, obstáculos,
   etc.
- No abandonar nunca el puesto de conducción sin haber detenido antes el motor.
- Si es necesario la ayuda de un señalista para realizar alguna operación, se deberán establecer de mutuo acuerdo las señales. Atienda las indicaciones del señalista, especialmente al ir marcha atrás.
- No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba y baje de la máquina con herramientas y materiales en la mano.
- Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.
- Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo.
- Respete la señalización de la obra en todo momento.



- Antes de descargar materiales compruebe que no hay peligro para terceras personas.
- En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.
- No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.
   En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior.
- Compruebe la existencia y fiabilidad del extintor si su equipo lo tiene incorporado.
- Circule con los implementos de forma que no le resten visión y/o en su posición de traslado.
- Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina.
- Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes.

#### • Medios auxiliares

- Extintor de nieve carbónica, con una capacidad mínima de 5 kg.
- El vehículo debe disponer de frenos hidráulicos con doble circuito independiente, tanto para el eje trasero como delantero.
- Ruedas con dibujo en buenas condiciones.
- Se dispondrá de un dispositivo quita piedras entre las gemelas, de eficacia suficiente para impedir la proyección de piedras durante la marcha.
- La marcha atrás tendrá incorporado un dispositivo de alerta acústica automático, y además se deberán tener retrovisores adecuados y en buen estado, para evitar colisiones y atropellos.
- La máquina dispondrá de señalización luminosa de funcionamiento.
- Se dispondrá de un dispositivo de sujeción del basculante o, en su defecto, de calzos adecuados que permitan la reparación o cualquier otra operación con él levantado, sin que se produzca la caída fortuita de la caja.



- El asiento del conductor es deseable que sea anatómico y regulable.
- El vehículo deberá poseer los dispositivos de señalización que marca el código de circulación.

- Botas de seguridad antideslizantes, con puntera reforzada.
- Casco en las inmediaciones del vehículo durante las operaciones de carga y descarga, incluido el conductor, cuando esté fuera de la cabina.
- Mascarilla auto filtrante en presencia de polvo.
- Cinturón anti vibratorio.
- Ropa de alta visibilidad o prendas reflectantes.

## 7.3. CAMIÓN CISTERNA PARA RIEGO

# • Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto o mismo nivel
- Caída de objetos desprendidos por manipulación y desplome
- Pisadas sobre objetos
- Aplastamientos y atropellos
- Golpes contra objetos
- Choques con otros vehículos
- Vuelco de la máquina
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas
- Explosión e incendios



- Atrapamiento por o entre objetos
- Golpes contra objetos fijos
- Proyección de objetos
- Ruidos y vibraciones
- Deslizamiento en terrenos Embarrados

#### Normas y medidas preventivas tipo

- Circular por pistas o terrenos bien asentados, evitando hacerlo sobre obstáculos. Mantener siempre una distancia de seguridad al circular cerca de otras máquinas. Extremar la precaución en cruces con poca visibilidad.
- Adecuar la velocidad a las condiciones de trabajo y al estado del terreno, respetando siempre la velocidad máxima establecida en la obra.
- Seguir en todo momento la trayectoria de la máquina. Antes de invertir el sentido de la marcha,
   comprobar que se dispone de espacio suficiente y que no hay zanjas, pendientes, obstáculos,
   etc.
- Extremar la precaución en terrenos en pendiente. Elegir siempre caminos secos y con adherencia. Guardar una distancia de seguridad a sus bordes laterales.
- No abandonar nunca el puesto de conducción sin haber detenido antes el motor.
- Si es necesario la ayuda de un señalista para realizar alguna operación, se deberán establecer de mutuo acuerdo las señales
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba y baje de la máquina con herramientas y materiales en la mano.
- Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.



- Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo.
- Reposte combustible con el motor parado.
- Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados.
- No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales en la mano.
- Antes de aplicar el agua compruebe que no hay peligro para terceras personas.
- En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.
- No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- Tome precauciones adecuadas al manipular sustancias peligrosas (cementos, aditivos, fluidos refrigerantes). Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.
- En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior.
- Compruebe la existencia y fiabilidad del extintor si su equipo lo tiene incorporado.
- Circule con los implementos de forma que no le resten visión y/o en su posición de traslado.
- Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina.
- Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.



# • Equipos de protección individual

- Botas de seguridad antideslizantes, con puntera reforzada.
- Casco en las inmediaciones del vehículo durante las operaciones de carga y descarga, incluido el conductor, cuando esté fuera de la cabina.
- Mascarilla autofiltrante en presencia de polvo.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de alta visibilidad o prendas reflectantes.

# 7.4. CAMIÓN HORMIGONERA

- Caídas a distinto o mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos por manipulación y desplome
- Pisadas sobre objetos
- Aplastamiento y atropellos
- Golpes contra objetos
- Choques con otros vehículos
- Vuelco de la máquina
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas
- Explosión e incendios
- Atrapamiento por o entre objetos
- Golpes contra objetos fijos
- Proyección de objetos



- Ruidos y vibraciones
- Deslizamiento en terrenos embarrados

#### • Normas y medidas preventivas tipo

- No utilizar la máquina para transportar personas.
- Circular por pistas o terrenos bien asentados, evitando hacerlos sobre obstáculos. Mantener siempre una distancia de seguridad al circular cerca de otras máquinas. Extremar la precaución en cruces con poca visibilidad.
- Adecuar la velocidad a las condiciones de trabajo y al estado del terreno, respetando siempre la velocidad máxima establecida en la obra.
- Seguir en todo momento la trayectoria de la máquina. Antes de invertir el sentido de la marcha,
   comprobar que se dispone de espacio suficiente y que no hay zanjas, pendientes, obstáculos,
   etc.
- Extremar la precaución en terrenos en pendiente. Elegir siempre caminos secos y con adherencia. Guardar una distancia de seguridad a sus bordes laterales.
- No abandonar nunca el puesto de conducción sin haber detenido antes el motor.
- Si es necesario la ayuda de un señalista para realizar alguna operación, se deberán establecer de mutuo acuerdo las señales.
- No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.
- Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo.
- Reposte combustible con el motor parado.



- Suba y baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales en la mano.
- Antes de descargar materiales compruebe que no hay peligro para terceras personas.
- Suministros de hormigón en pendientes: pare el motor ponga el freno de estacionamiento y una velocidad corta.
- Coloque la máquina sobre terreno firme y nivelado. No coloque la máquina al borde de estructuras o taludes.
- No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante.
- En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.
- No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- Tome precauciones adecuadas al manipular sustancias peligrosas (cementos, aditivos, fluidos refrigerantes).
- Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.
   En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior.
- Compruebe la existencia y fiabilidad del extintor si su equipo lo tiene incorporado.
- Circule con los implementos de forma que no le resten visión y/o en su posición de traslado.
- Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina.
- Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos peligrosos con pendientes entre el 5 y el 16 %, 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 % se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

#### Medios auxiliares

- Extintor de nieve carbónica o componentes halogenados, con una capacidad mínima de 5 kg.
- El vehículo debe disponer de frenos hidráulicos con doble circuito independiente, tanto para el eje trasero como delantero.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- La marcha atrás debe estar conectada a un dispositivo acústico de alerta a trabajadores y vehículos colindantes.
- La máquina dispondrá de señalización luminosa de funcionamiento.
- La escalera de acceso a la tolva debe disponer de una plataforma lateral situada aproximadamente 1 m. por debajo de la boca, equipada con un aro quitamiedos.

# • Equipos de protección individual

- Guantes de nitrilo.
- Casco en las inmediaciones del vehículo (carga y descarga), incluido el conductor cuando esté fuera de la cabina.
- Gafas panorámicas o pantalla facial (carga y descarga) junto al canal de derrame.
- Protección auditiva al retirar el hormigón fraguado del interior de la cuba.
- Calzado cómodo, con puntera reforzada.
- Ropa de alta visibilidad o prendas reflectantes.



# 7.5. DÚMPER

# Riesgos detectables más comunes

- Vuelco de la máquina durante el vertido o en tránsito.
- Caída a distinto nivel.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Golpes con manivela de puesta en marcha.
- Polvo ambiental.
- Inhalación de monóxido de carbono en zonas o locales cerrados o mal ventilados.
- Vibraciones y ruido.
- Golpes y atrapamientos.
- Pérdida de estabilidad del dúmper.
- Proyección de objetos.
- Desplome de la carga.
- Derrumbamiento del terreno
- Riesgos derivados de la máquina fuera de Control

# • Normas y medidas preventivas tipo

- Circular por pistas o terrenos bien asentados, evitando hacerlos sobre obstáculos.
- Mantener siempre una distancia de seguridad al circular cerca de otras máquinas. Extremar la precaución con cruces con poca visibilidad.
- Adecuar la velocidad a las condiciones de trabajo y al estado del terreno, respetando siempre la velocidad máxima establecida en la obra. Circular a una velocidad moderada y maniobrar con suavidad con el dúmper cargado.



- Seguir en todo momento la trayectoria de la máquina. Antes de invertir el sentido de la marcha,
   comprobar que se dispone de espacio suficiente y que no hay zanjas, pendientes, obstáculos,
   etc.
- Extremar la precaución en terrenos en pendiente. Elegir siempre caminos secos y con adherencia. Guardar una distancia de seguridad a sus bordes laterales.
- No abandonar nunca el puesto de conducción sin haber detenido antes el motor.
- Si es necesario la ayuda de un señalista para realizar alguna operación, se deberán establecer de mutuo acuerdo las señales
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba y baje de la máquina con herramientas y materiales en la mano.
- Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.
- Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo.
- Antes de descargar materiales compruebe que no hay peligro para terceras personas.
- No transportar nunca personas en la tolva o sobre los estribos del dúmper.
- Cuando sea necesario subir o bajar bordillos o acceder al interior de los contenedores, colocar rampas de pendiente reducida y de un material capaz de soportar el peso del dúmper.
   Desplazarse de frente hacia arriba o abajo, evitando realizar giros.
- En caso de circular frecuentemente sobre barrizales se recomienda comprobar a menudo el correcto funcionamiento de los frenos.
- Mantener la distancia de seguridad al circular cerca de otras máquinas. Extremar la precaución en cruces con poca visibilidad.



- Seguir siempre con la vista la trayectoria del dúmper. Antes de invertir el sentido de la marcha, comprobar que se dispone de espacio y que no haya zanjas, huecos, etc.
- Si el dúmper no dispone de señal acústica de marcha atrás, es aconsejable accionar la bocina antes de realizar la maniobra.
- No accionar la palanca de inversión de marcha si el dúmper no está totalmente parado.
- No circular a velocidad elevada con la tolva levantada ni emplearla como pala.
- En dúmperes de descarga giratoria se debe mantener el eje longitudinal de la tolva orientado en el sentido de la marcha.
- No manipular las palancas de la tolva cuando el dúmper esté desplazándose.
- Extremar la precaución al circular por terrenos en pendiente. Elegir siempre caminos secos con adherencia. Guardar una distancia de seguridad a sus bordes laterales.
- Cuando sea necesario subir pendientes con el dúmper cargado, hacerlo despacio, sin realizar giros, con la carga de frente a la pendiente y evitando frenazos bruscos.
- No trabajar nunca en pendientes superiores a las señaladas por el fabricante. Atención la pendiente recomendada no significa que se pueda maniobrar con total seguridad en la misma en cualquier condición de carga, terreno o maniobra. En cualquier caso, no resulta aconsejable rebasar los siguientes valores de pendiente: 20 % en terrenos húmedos y 30% en terrenos secos.
- En dúmperes equipados con transmisión mecánica (caja de cambios o convertidor), no descender nunca la pendiente con la palanca de mando en posición neutral.
- No circular nunca en dirección transversal a la pendiente.
- Al circular por vías públicas con remolque deberán tenerse en cuenta las perceptivas leyes de tráfico. No se deberá circular a una velocidad superior a 10 km/h.
- Emplear únicamente los dispositivos de enganche para remolque dispuestos por el fabricante. Nunca se deben emplear cuerdas, cables o similares.
- Como norma general, se deberá cargar la tolva con el 25% de la carga máxima admisible indicada por el fabricante. El peso remolcado no podrá exceder este valor.



- Manejar las palancas de la tolva desde el puesto del operador.
- Los movimientos de la tolva se harán lentamente y de forma progresiva.
- No accionar la tolva mientras se esté circulando con el dúmper.
- No accionar dos movimientos de la tolva simultáneamente.
- Cuando la carga de la tolva se realice con retroexcavadora u otros medios mecánicos similares,
   no se deberá permanecer nunca en el puesto de conducción o próximo al mismo si el dúmper
   no dispone de estructura FOPS.
- Aunque el dúmper disponga de estructura FOPS no se recomienda permanecer en el puesto de conducción por el riesgo que existe de recibir un golpe.
- La superficie donde se sitúe el dúmper para cargarlo deberá ser firme y estar nivelada.
- El peso del material cargado en la tolva no debe superar nunca el valor de la carga máxima indicado en la placa dispuesta en el vehículo.
- Una vez cargado, verificar antes de iniciar la marcha la correcta disposición de la carga y que no pueda provocar desequilibrio en la estabilidad del dúmper.
- No transportar elementos o piezas (puntales, tableros y similares) que sobresalgan lateralmente de la tolva.
- Verificar que el material cargado no impida mantener una perfecta visibilidad frontal.
- Evitar la formación de colmos de material que superen el límite superior de la tolva.
- Cuando sea necesario acercase al borde de un talud para descargar materiales, se deberán colocar unos topes de final de recorrido. Estos topes deberán ser de un material y resistencia suficientes para poder impedir el avance de la máquina.
- Extremar las precauciones cuando se deban descargar materiales que puedan quedarse fuertemente adheridos a la tolva como barro o trabados en la misma.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm sobre las partes más salientes de los mismos.
- En el vertido de tierra y otro material, junto a zanjas y taludes se colocará un tope que impida el avance del dúmper más allá de una distancia prudencial, teniendo en cuenta el ángulo



natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará el extremo próximo al sentido de circulación. En caso de carecer de topes de retroceso, una persona guiará al conductor para asistirle en la maniobra.

- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha, observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper.
- Las cargar serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- Se prohíbe expresamente conducir con dúmperes a velocidades superiores a 20 km/h.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo, se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar la anomalía.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- Utilización de chaleco reflectante de alta visibilidad.

## • Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Ropa de alta visibilidad o prendas reflectantes.
- Cinturón antilumbago con hebilla o velcro.



#### 7.6. PALA CARGADORA

## • Riesgos detectables más comunes

- Atropello y atrapamientos.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

#### • Normas y medidas preventivas tipo

- 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 prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán 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 prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.



- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.
- Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe 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.
- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función,
   evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.



#### • Medios auxiliares

- El equipo dispondrá de retrovisor, rotativo luminosos de posicionamiento, luz de marcha atrás y avisador acústico de marcha atrás.

# • Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de alta visibilidad o prendas reflectantes.
- Cinturón antilumbago con hebilla o velcro.

### 7.7. COMPACTADOR VIBRANTE AUTOPROPULSADO DE CILINDRO LISO

- Caídas a distinto nivel.
- Aplastamiento y atropellos.
- Choques con otros vehículos.
- Vuelco de la máquina.
- Atrapamiento del conductor.
- Proyección de objetos
- Golpes contra objetos
- Contactos térmicos



- Contactos eléctricos
- Inhalación, ingestión de sustancias peligrosas
- Explosión o incendios

#### Normas y medidas preventivas tipo

- Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.
- Circular por pistas o terrenos bien asentados, evitando hacerlos sobre obstáculos. Mantener siempre una distancia de seguridad al circular.
- Circule con la luz giratoria encendida, con precaución y respetando la señalización existente. Al mover la máquina accione el claxon si no dispone de avisador acústico.
- Extreme la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, marcha a atrás y cuando no tenga perfecta visibilidad. Mantenga la velocidad adecuada.
- El puesto de conducción estará exclusivamente ocupado por personal autorizado.
- No dejar abandonado el equipo con el motor en marcha.
- No fije la vista en objetos móviles (nubes, vehículos), especialmente cuanto trabaje en puentes o pasos superiores. Perderá el sentido de la o orientación.
- Mientras la máquina esté en funcionamiento, no intente subir o bajar de la misma.
- Mantenga la máquina y su entorno limpio de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción de equipo.
- Evite el contacto con partes calientes de la máquina.
- En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.
- En ambiente pulverulento utilizar mascarilla, asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- Ajustar los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina.



- Los compactadores estarán dotados de cabinas antivuelco y anti impacto.
- Se aconseja no acceder a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, relojes o anillos que puedan engancharse en salientes.
- Al abandonar la máquina utilice ropa de alta visibilidad.

#### • Medios auxiliares.

- Cabina del conductor con pórtico de seguridad.
- Extintor de nieve carbónica, con una capacidad mínima de 5 kg.
- El asiento del conductor es deseable que sea anatómico y regulable, igualmente, la disposición de controles y mandos han de ser accesibles y estudiados ergonómicamente.

#### • Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad antideslizantes, con puntera reforzada.
- Fuera de la cabina, el conductor deberá llevar casco.
- Ropa de alta visibilidad o prendas reflectantes.
- Gafas de rejilla metálica.
- Mascarilla autofiltrante en presencia de polvo.
- Cinturón antivibratorio.
- Protectores auditivos.

## 7.8. MOTONIVELADORA

- Vuelcos.
- Choques.
- Atropellos.



- Atrapamientos.
- Puesta en marcha fortuita.
- Proyección por rotura de piezas u órganos.
- Contactos fortuitos con líneas en servicio.
- Vibraciones: Lesiones de columna o renales.
- Atropellos.
- Incendios.
- Proyección de objetos.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, agua, gas, electricidad).
- Ruido propio y ambiental.
- Caída de personas desde la máquina.

#### Normas y medidas preventivas tipo

- El personal encargado de su utilización será especialista en el manejo de esta máquina, estando autorizado por escrito.
- No trabajar en pendientes superiores al 30%.
- En la proximidad de líneas eléctricas aéreas de menos de 66.000 V. la distancia de la parte más saliente de la máquina al tendido será como mínimo de 3 m. y 5 m. para las demás de 66.000V.
   Si la línea está enterrada se mantendrá una distancia de seguridad de 0,50 m.
- Al entrar en contacto alguna parte metálica de la motoniveladora con una línea eléctrica en tensión, el conductor permanecerá en la cabina y maniobrará haciendo que cese el contacto.
   Alejará el vehículo haciendo que nadie se acerque a los neumáticos, si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo:
- Permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.
- Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo:



- Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.
- Descenderá de un salto de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.
- Está rigurosamente prohibido el transporte de personas.
- El motor no puede, bajo ningún concepto, permanecer funcionando si el conductor no está en el asiento.
- Se acotará o balizará la zona de taludes y de actuación de la máquina. La circulación en obra estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- No se podrán realizar tareas con inclinaciones laterales o en pendiente, sin disponer de cabina del conductor incorporada al pórtico de seguridad.
- Después del lavado del vehículo o de haber circulado por zonas encharcadas, conviene ensayar
   la frenada dos o tres veces, ya que la humedad podría haber mermado la eficacia de los frenos.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar la máquina, el conductor deberá: poner el freno de mano, engranar una marcha corta y asentar la cuchilla y ruedas mediante calzos. Las llaves de contacto y de enclavamientos, permanecerán siempre bajo su custodia.

#### Medios auxiliares

- Extintor de nieve carbónica o componentes halogenados, con una capacidad mínima de 6 kg.
- La cabina estará dotada de botiquín de primeros auxilios.
- Se deberán tener retrovisores adecuados y en buen estado, para evitar colisiones y atropellos.
- La máquina dispondrá de señalización luminosa de funcionamiento.

## Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Protectores auditivos.



- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Ropa de alta visibilidad o prendas reflectantes.
- Cinturón antilumbago con hebilla o velcro.

# 7.9. GRÚA MÓVIL AUTOPROPULSADA

- Vuelcos.
- Choques.
- Golpes contra objetos.
- Atrapamiento.
- Contactos fortuitos con líneas en servicio.
- Puesta en marcha fortuita.
- Caída de la carga.
- Riesgo de caídas de personas a distinto y al mismo nivel.
- Atropellos,
- Golpes con vehículos.
- Golpes contra elementos móviles de máquinas.
- Incendios.
- Explosiones.



#### Medidas preventivas.

- El manejo de las grúas autopropulsadas debe realizarse por personal debidamente cualificado y formado, y además dispondrá del carnet de operador de grúa
- A nivel del suelo se acotará el área de influencia de la grúa
- Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Las maniobras de carga (o descarga) estarán siempre guiadas por un especialista en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- El gancho o doble gancho de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos) se seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de la carga.
- Para evitar aplastamiento de personas, se deberá guardar un mínimo de 0,60 m. entre las partes más salientes del conjunto máquina carga y el paramento vertical más próximo. Si esto no es posible, se impedirá el paso de personas
- El asentamiento de la grúa hidráulica se realizará sobre terreno totalmente horizontal, alejado de los cortes de excavación y bordes de talud del terreno, y colocando durmientes de reparto de carga bajo los gatos estabilizadores.
- En la proximidad de líneas eléctricas de menos de 66.000 V. la distancia de la parte más saliente de la máquina al tendido será como mínimo de 3 m. y 5 m. para las de más de 66.000 V. Si entra en contacto alguna parte metálica de la grúa hidráulica con una línea eléctrica en tensión, el conductor deberá apearse de un salto para impedir el paso de corriente por su organismo desde el chasis a tierra.
- Nunca se efectuarán tiros sesgados, arrastre de cargas, ni se intentarán arrancar cargas que permanezcan sujetas.
- En todo momento deberá haber en el tambor de enrollamiento dos vueltas de cable, al menos.
- La carga máxima admisible deberá figurar en lugar bien visible de la máquina, de forma que nunca, bajo ningún concepto, se pueda operar fuera de los límites indicados en la tabla de cargas.



- El operador deberá estar situado de forma que vea la carga a lo largo de toda su trayectoria, de no ser así, deberá existir un señalista equipado con chaleco reflectante.
- El operador cuidará de no sobrevolar la carga por encima de personas.
- Las revisiones y reparaciones se efectuarán siempre con la máquina parada y con todos los contactos y pupitres de mando perfectamente enclavados o con señalización, advirtiendo de la operación.
- No se puede utilizar la grúa para el transporte de personas. El trabajo esporádico sobre "cesta" únicamente se podrá efectuar cuando el trabajador disponga de cinturón anticaídas y un segundo cable fiador independiente del correspondiente al gancho de la grúa.
- Está terminantemente prohibido frenar los movimientos de giro y traslación por contramarcha.
- No se podrá bloquear con cuñas, ligaduras, etc., los contadores de maniobra, ni tampoco podrán accionarse con la mano.
- No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas.
- En presencia de fuerte viento, con rachas superiores a 60 Km/h, se suspenderán totalmente las tareas de izado.

#### • Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad antideslizantes, con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Casco en las inmediaciones del vehículo durante las operaciones de carga y descarga, incluido el conductor cuando esté fuera de la cabina.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de alta visibilidad o prendas reflectantes.



#### 7.10. RETROEXCAVADORA

## • Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto nivel
- Golpes contra objetos
- Choques con otros vehículos
- Vuelco de la máquina
- Aplastamiento y atropellos.
- Atrapamiento del conductor
- Proyección de objetos
- Riesgos derivados de la máquina fuera de control

#### Normas y medidas preventivas tipo

- No utilizar la máquina para transportar personas o izarlas para realizar trabajos desde el propio cazo.
- Circular por pistas o terrenos bien asentados, evitando hacerlos sobre obstáculos. Mantener siempre una distancia de seguridad al circular cerca de otras máquinas. Extremar la precaución con cruces con poca visibilidad.
- Adecuar la velocidad a las condiciones de trabajo y al estado del terreno, respetando siempre la velocidad máxima establecida en la obra.
- Seguir en todo momento la trayectoria de la máquina. Antes de invertir el sentido de la marcha,
   comprobar que se dispone de espacio suficiente y que no hay zanjas, pendientes, obstáculos,
   etc.
- Extremar la precaución en terrenos en pendiente. Elegir siempre caminos secos y con adherencia. Guardar una distancia de seguridad a sus bordes laterales.
- No abandonar nunca el puesto de conducción sin haber detenido antes el motor. Apoyar la cuchara en el suelo, aunque sea para paradas de poca duración.



- Si es necesario la ayuda de un señalista para realizar alguna operación, se deberán establecer de mutuo acuerdo las señales.
- Si la retroexcavadora no dispone de señal acústica de marcha atrás, es aconsejable accionar la bocina antes de realizar esa maniobra.
- Durante el desplazamiento se deben bloquear el dispositivo de rotación del chasis superior y el pedal de orientación de la pluma. La cuchara y la cuchilla deberán permanecer levantadas a una distancia entre 30 y 50 cm con respecto al suelo.
- No manipular las palancas de la cuchara cuando la máquina esté en movimiento.
- Al subir o bajar por un terreno en pendiente se deberá mantener la cuchara orientada hacia el suelo y situada aproximadamente entre 20 y 30 cm del suelo. De este modo, en caso de pérdida de estabilidad de la máquina se podrá bajar inmediatamente la cuchara al suelo para que actúe como freno.
- No trabajar nunca en pendientes superiores a las señaladas por el fabricante. Cuidado, la pendiente recomendada no significa que se pueda maniobrar con total seguridad en la misma en cualquier condición de carga, terreno o maniobra. En cualquier caso, nunca se podrá circular por pendientes superiores al 55%.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba y baje de la máquina con herramientas y materiales en la mano.
- Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.
- Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de acción de sus órganos de trabajo.



#### • Medios auxiliares

- Extintor de nieve carbónica, con una capacidad mínima de 5 kg.
- La cabina estará dotada de botiquín de primeros auxilios.
- Se deberán tener retrovisores adecuados y en buen estado, para evitar colisiones y atropellos.
- La máquina dispondrá de señalización luminosa de funcionamiento.

## • Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Ropa de alta visibilidad o prendas reflectantes.
- Cinturón antilumbago con hebilla o velcro.

#### 7.11. ELEMENTOS AUXILIARES DE OBRA NO AUTOMOTORES

# 7.11.1. MARTILLO NEUMÁTICO

# • Riesgos profesionales

- Vibraciones
- Esquirlas y salpicaduras de materiales.
- Ambiente pulvígeno.
- Rotura de barrenas.



- Caídas del martillo.
- Sordera profesional.
- Caídas de terreno y/o rocas.
- Atrapamientos.
- Golpes con objetos.

#### Medidas preventivas

- Las barreras tendrán la longitud adecuada. Si son excesivamente largas, el riesgo de rotura es grande.
- Las mangueras de alimentación se protegerán adecuadamente cuando sea inevitable el paso de vehículos.
- Los empalmes deben estar en perfectas condiciones.
- Comprobar el buen estado de la barrena y los punteros.
- Si se debe perforar al borde de talud, buscar un seguro para amarrar el cinturón de seguridad...
- Utilizar mascarilla de filtro recambiable.
- Durante la acción de taladrar puede producirse la proyección de partículas a gran velocidad,
   por lo cual se utilizará gafas anti-proyecciones.
- Después de cada interrupción de trabajo, se debe revisar el buen estado de los manguitos y abrazaderas.
- Antes de desarmar un martillo se cerrará el paso del aire.
- El operador llevará ropa de trabajo ajustada.

# • Equipos de protección individual

- Cinturón anti-vibraciones
- Casco.



- Gafas anti proyecciones.
- Protecciones acústicas.
- Guantes
- Mascarilla de filtro recambiable.
- Cinturón de seguridad.

#### 7.11.2. MESA DE SIERRA CIRCULAR

# • Riesgos detectables más comunes

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

# • Normas y medidas preventivas tipo

- Estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor de estanco.
- Toma de tierra.



- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita.
   Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.
- Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad anti proyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
- En el corte de piezas cerámicas:



- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.
- Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

## • Equipos de protección individual

- Casco
- Calzado de seguridad.
- Protección Auditiva.
- Gafas antipartículas.
- Botas de goma de seguridad (en la mayoría de los casos)
- Guantes de goma.
- Cinturón/arnés de seguridad (casco de no existir protecciones de tipo colectivo).
- Ropa de Alta visibilidad o prendas reflectantes.

#### **7.11.3. VIBRADOR**

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



## • Normas y medidas preventivas tipo

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

#### • Equipos de protección individual

- Calzado de seguridad.
- Protección Auditiva.
- Gafas antipartículas.
- Botas de goma de seguridad (en la mayoría de los casos)
- Guantes de goma.
- Cinturón/arnés de seguridad (casco de no existir protecciones de tipo colectivo).
- Ropa de Alta visibilidad o prendas reflectantes.

#### 7.12. HERRAMIENTAS MANUALES

Dentro de este grupo incluimos aquellos útiles simples manejados por el esfuerzo del hombre o aquellos soportados manualmente, pero accionados mecánicamente (eléctricas, neumáticas...), denominadas herramientas portátiles. La cantidad de herramientas manuales a utilizar en este tipo de obra es de carácter muy elevado. Entre ellas, y de forma no exhaustiva cabe citar: martillo, alicate, destornillador, taladro de mano, llaves, tenazas...



# • Riesgos detectables más comunes

- Electrocuciones.
- Proyección de partículas.
- Ambiente ruidoso.
- Ambiente polvoriento.
- Golpes, cortes, erosiones.
- Quemaduras.
- Caídas de altura.
- Vibraciones.

## • Medidas preventivas

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.
- Material auxiliar eléctrico homologado, y en buenas condiciones para el trabajo.
- Máquinas desconectadas cuando no trabajen y sobre todo fuera de las zonas de paso de personal.
- Herramientas en perfectas condiciones de trabajo.
- Protecciones colectivas preferentemente en trabajos con riesgo de caída al vacío.



- Los trabajadores dispondrán de formación adecuada para el desarrollo de los trabajos. Se prestará especial atención a la organización de los trabajos y formación continua en lo relativo a los aspectos ergonómicos de los trabajos, para minimizar los efectos de las vibraciones.
- Medios auxiliares (tipo escalera de mano, por ejemplo) en buen estado.

#### • Equipos de protección individual

- Casco como norma general.
- Dependiendo de la máquina:
- Protector acústico o tapones.
- Gafas antipartículas.
- Mascarilla.
- Guantes contra riesgos mecánicos.
- Arnés de seguridad (casco de no haber protección colectiva y hubiera riesgo de caída al vacío).

# 8. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento, las disposiciones contenidas en:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales (BOE 10/11/95)
- R.D. 39/1997, de 17 de enero. Reglamento de Servicios de Prevención. (BOE 31/01/97), modificado por el Real Decreto 780/1998, de 30 de abril (BOE 1/05/98).
- Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM 9-3-71; BOE 16-3-71)



- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. (BOE 25/10/97)
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 29/05/06)
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre. Reforma del marco normativo de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. (BOE 13/12/03)
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 25082007), modificado por el Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, (BOE 14/3/2009).
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; 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 y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero. Desarrollo del artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. (BOE 31/01/04)
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. (BOE 1/05/01)
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio. Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (BOE 21/06/01)
- Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud,
   relativas a la utilización por los trabajadores de quipos de protección individual (BOE 12/06/97)
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE 07/08/97), modificado por el



Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre (BOE 13/11/04) en cuestiones de trabajos temporales en altura.

- Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (BOE 23/04/97)
- 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. (BOE 23/04/97)
- Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. (BOE 23/04/97)
- Real Decreto 488/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. (BOE 23/04/97)
- Real Decreto 664/1997, de 12 de Mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE 24/05/97)
- Real Decreto 665/1997, de 12 de Mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE 24/05/97), modificado por el Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio (BOE 17/06/00) y por el Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos. (BOE 5/03/03).
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. (BOE 05/11/05), modificado por el Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo (BOE 26-/3/2009)
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas (BOE. núm. 246, de 11 de octubre de 2008).



- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo (BOE 01-05-2010).
- Convenio colectivo de la construcción
- Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- Orden de 12 de enero de 1998, por la que se aprueba el modelo de libro de incidencias en obras de construcción.



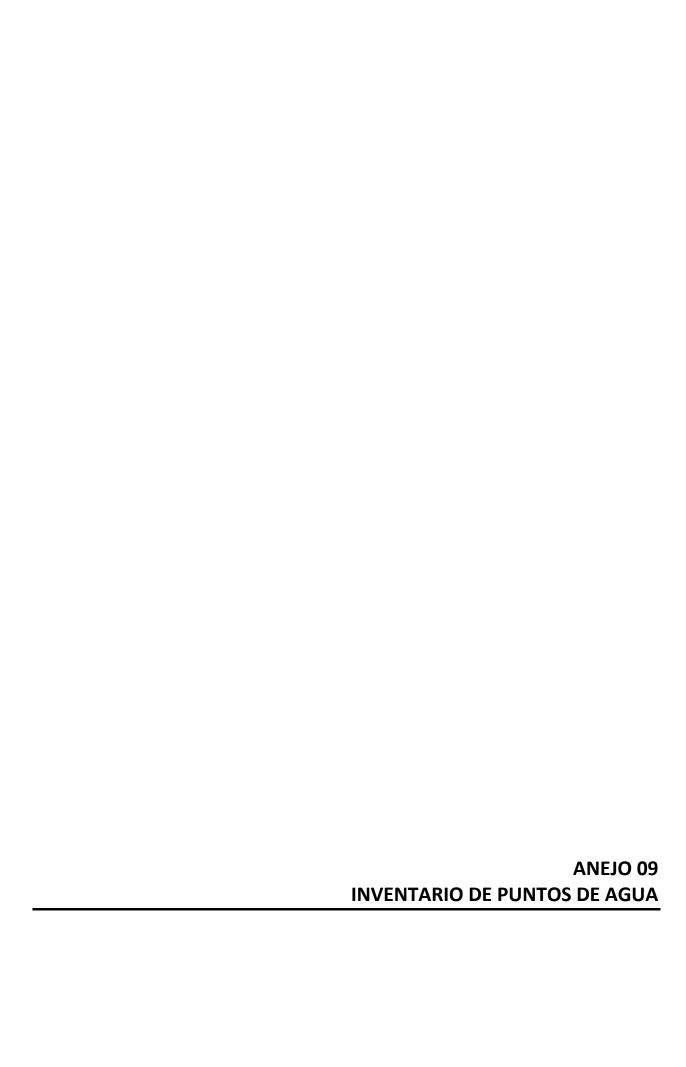
Además, disposiciones existentes relativas a la seguridad, higiene y medicina del trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en obra.

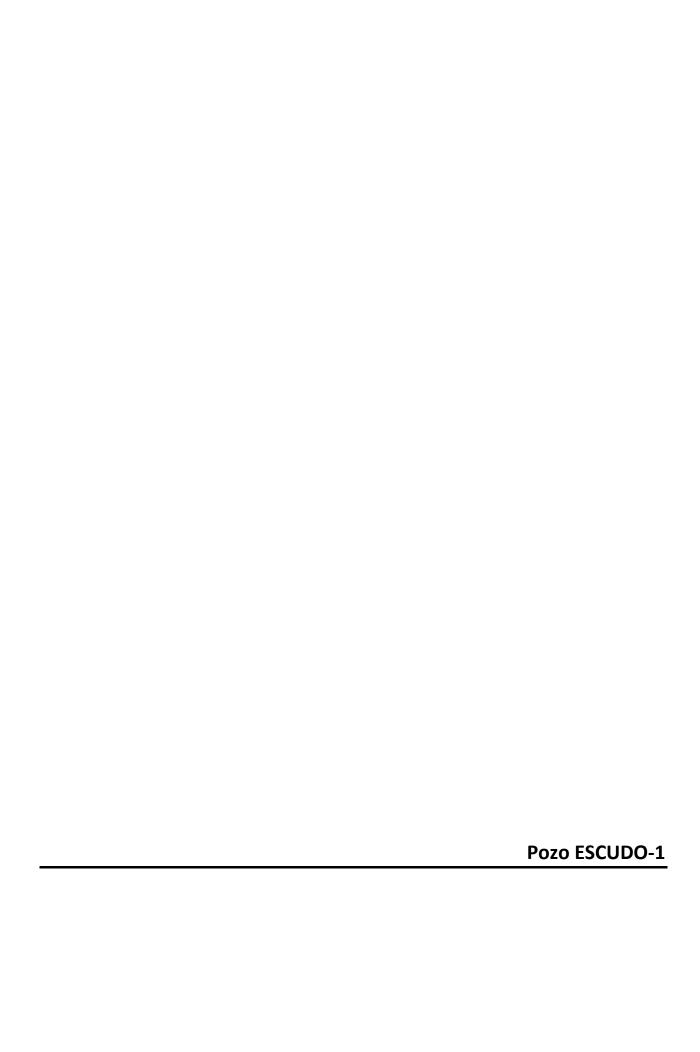
Zaragoza, octubre de 2022

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

Autora del Proyecto

Fdo.: Carmen Sarasa Alcubierre Colegiada nº 21.754







# CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO Oficina de Planificación Hidrológica INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

**Tipo:** POZO **Fuente de información:** I.G.M.E.

Mapa 1:50.000: (2616) LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA UTMX: 649812 UTMY: 4580785 COTA: 554.18

Provincia: ZARAGOZA Municipio: CARIÑENA

Localidad: CARIÑENA Paraje: P-3 GRAMENALES, CASCAJAR. CABAÑANA BAJA. EL

**ESCUDO** 

Polígono: 82 Parcela: 41

Dominio Hidrogeológico: Central Ibérico Unidad: Campo de Cariñena

Acuífero: Detrítico terciario de Alfamén

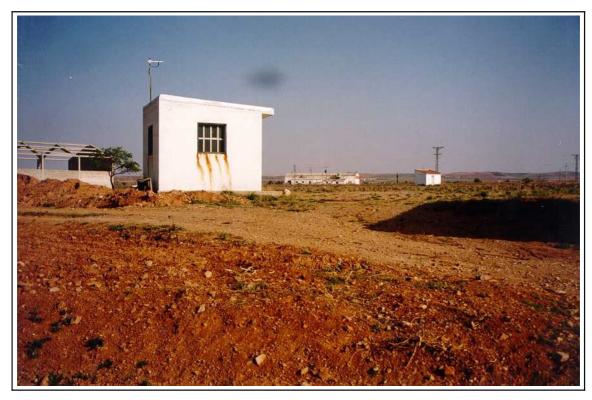
Masa Subterránea A: PLIOCUATERNARIO DE ALFAMÉN Masa Subterránea B: MIOCENO DE ALFAMÉN

Acuífero: Detrítico terciario de Alfamén Redes: PG PL PH CG CL CH CE L T LH I OT

PG PL PH CG CL CH CE L T LH I OT

Río: JALON Cuenca: EBRO

Acceso:



Vista general de sitación e instalaciones. (19/10/1999)

N°	RealizacionFicha	Fuente de informacion	FECHA	FECHAINFO
1	ОРН	DESCONOCIDO	01/01/1997	
8		CHE (OPH)	28/07/2020	

# PERFORACIÓN

Contratista: Año: 1987

Tipo perforación: PERCUSION Profundidad total: 115

Observaciones: FECHA DE PERFORACIÓN APROXIMADA

Sección: Circular

Desde	Hasta	Diámetro (mm)
0	115	400

# REVESTIMIENTO

Desde	Hasta	Diámetro(mm)	Espesor (mm)	Tipo	Empaque
0	115	350	6	Metálica ranurada	SIN EMPAQUE NI

# LITOLOGÍA

Descripción geológica:

Desde	Hasta	Litología	Edad	Tipo acuífero
0	115	ARCILLAS Y GRAVAS		

Observaciones: MATERIALES DE NATURALEZA DETRÍTICA

Observaciones: TRABAJO DEFINICIÓN RED PIEZOMÉTRICA

# EQUIPO INSTALADO

Fecha	Tipo Bomba	Tipo Motor	Potencia (C.V.)	Q instant. (l/s)	Días de extracc.	Equipol	Depósito	Tratam	Prof. Bomba (m)	Tubería Piezo.	Contador	Limitador
01/05/2000	Electrobomba	ELÉCTRICO	70	25		Sí	Sí	NO	95.25	Sí	NO	

# EXPLOTACIÓN

Vulnerable a la sequía:

Fecha	Toma Volumen Caudal principal (m³) (l/s)		Uso	Localidades abast.	Hab. Abast.	Fuente información			
01/01/2000				ABASTECIMIENTO			PARTICULAR		
Observaciones: CON CUATRO CAPTACIONES ABTO. CARIÑENA (2893 HAB Y 3493 HAB. POBLACIÓN ESTACIONAL)									
01/01/1994				NO SE USA			I.G.M.E.		

No se usa: Sí Sin bomba: Sí Cadencia: MENSUAL Observaciones: Mensual

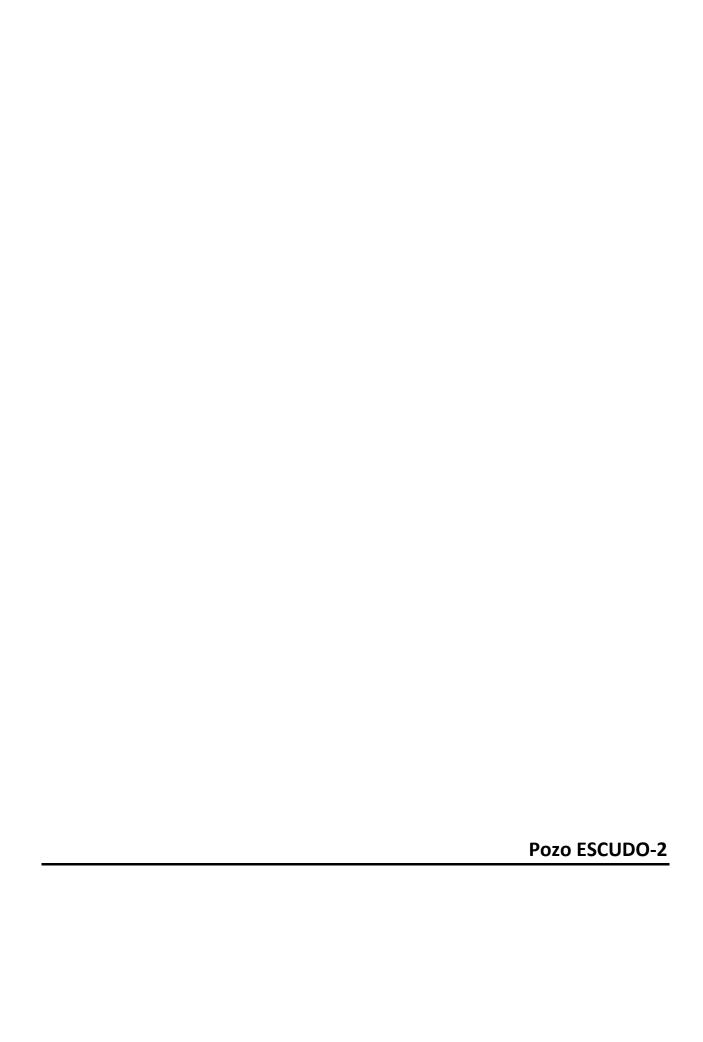
# PIEZOHIDROMETRÍA

NIVEL: NIVEL1

Nº de medidas	Máximo	Mínimo	Rango de Oscilación	Media	Desviación típica
22	67.2	39.35	27.85	55.3605	7.7347

# HIDROQUÍMICA

Fecha muestreo	Cl meq/l <i>mg/l</i>	SO4 meq/l <i>mg/l</i>	HCO3 meq/l mg/l	NO3 meq/l <i>me/l</i>	Na meq/l <i>mg/l</i>	Mg meq/l <i>mg/l</i>	Ca meq/l <i>mg/l</i>	K meq/l <i>mg/l</i>	Cond20 campo <i>lab</i> .	Ph campo <i>lab</i> .	Error %	Fuente info.
03/02/2010	1.1155	0.6813		0.4919						7.8		Datos químicos en expedientes que son informados a la OPH durante los años 2008, 2009 y 2010
	39.6	32.7		30.5								





# CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO Oficina de Planificación Hidrológica **INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA**

Tipo: POZO Fuente de información: CHE (OPH)

Mapa 1:50.000: (2616) LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA UTMX: 649847 UTMY: 4580787 **COTA:** 554.15

Provincia: ZARAGOZA Municipio: CARIÑENA

Localidad: Paraje: Toma 7 INTEGRA Expte. 2006-P-737- Pol. Industrial El Escudo.

Parcela: Polígono:

Dominio Hidrogeológico: Central Ibérico Unidad: Campo de Cariñena

Acuífero:

Masa Subterránea A: PLIOCUATERNARIO DE ALFAMÉN Masa Subterránea B: MIOCENO DE ALFAMÉN

Acuífero: **Redes:** 

PG PL PH CG CL CH CE L T LH I

Río: JALON Cuenca: EBRO

Acceso:



2006P0737 7 Toma Vista general P1180620 (09/10/2018)

Nº	RealizacionFicha	Fuente de informacion	FECHA	FECHAINFO
1	ESHYG	CHE (OPH)	03/12/2018	09/10/2018
3		CHE (OPH)	10/07/2020	

# PERFORACIÓN

Contratista: Año:

Tipo perforación: Profundidad total: 150

Observaciones: Sección: Circular

Desde	Hasta	Diámetro (mm)
0	150	_

# EQUIPO INSTALADO

Fecha	Tipo Bomba	Tipo Motor	Potencia (C.V.) insta	extracc	Equipo Deposito Tratam	Prof. Bomba (m)	Tubería Piezo.	Contador	Limitador
09/10/2018	Electrobomba	•	2:	5	Sí		Sí	Sí	

No se usa: NO Sin bomba: NO Cadencia: MENSUAL Observaciones: Mensual

# **PROYECTO**

DE MEJORA DE LA CAPTACIÓN EN POZO ESCUDO - 1 PARA ABASTECIMIENTO EN CARIÑENA (ZARAGOZA)

**OCTUBRE 2022** 

**DOCUMENTO N°2 PLANOS** 



# ÍNDICE DE PLANOS

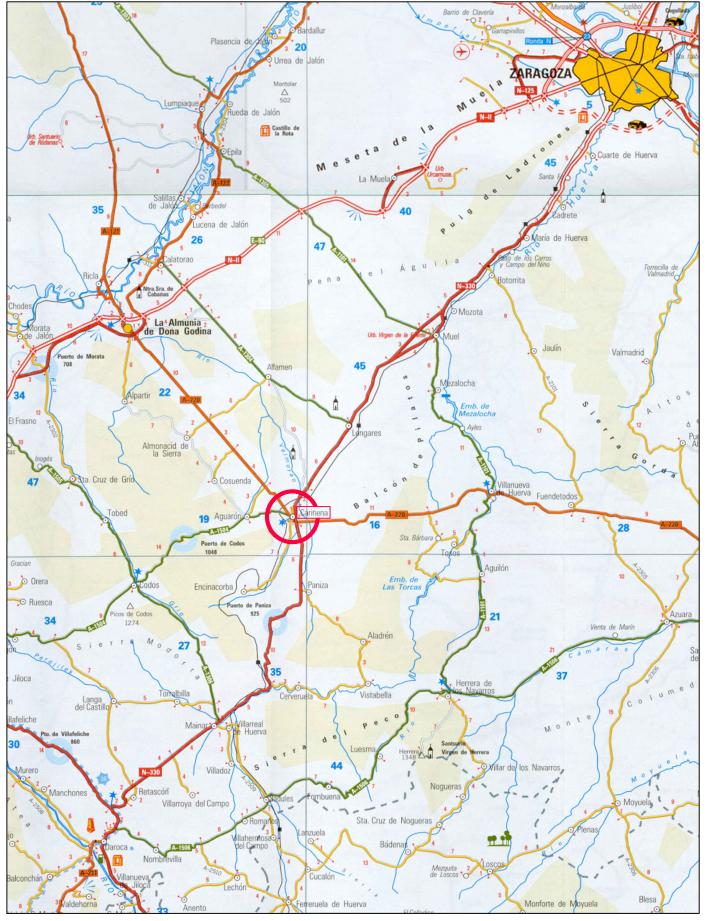
Plano nº 01. Plano de situación y emplazamiento

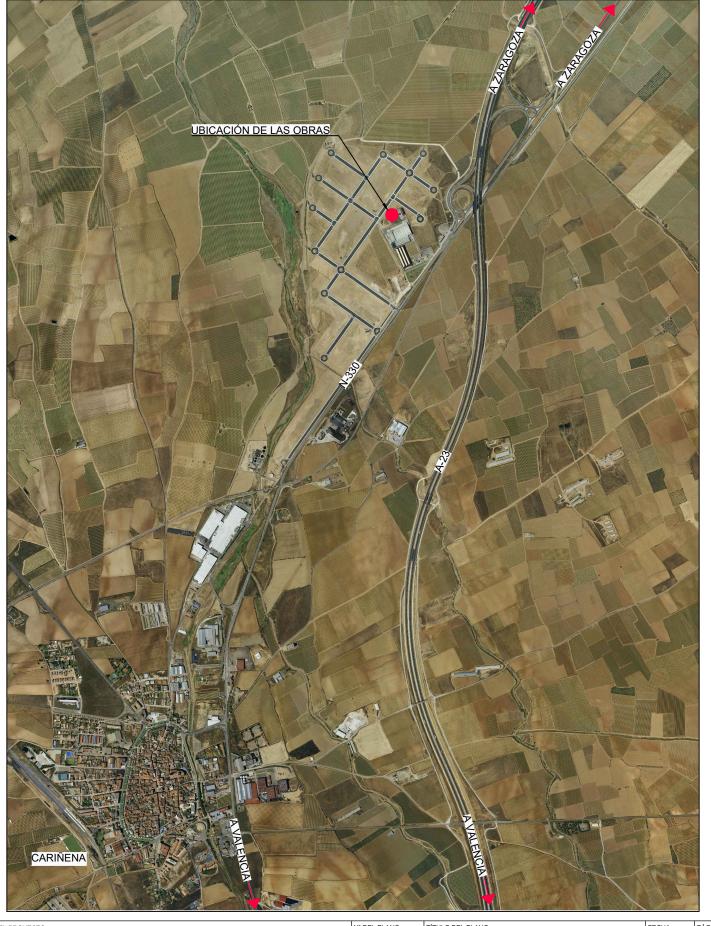
Plano nº 02. Planta general

Plano nº 03. Sección tipo pozo

# PLANO DE SITUACIÓN ESCALA: 1/300.000

# PLANO DE EMPLAZAMIENTO ESCALA: 1/20.000

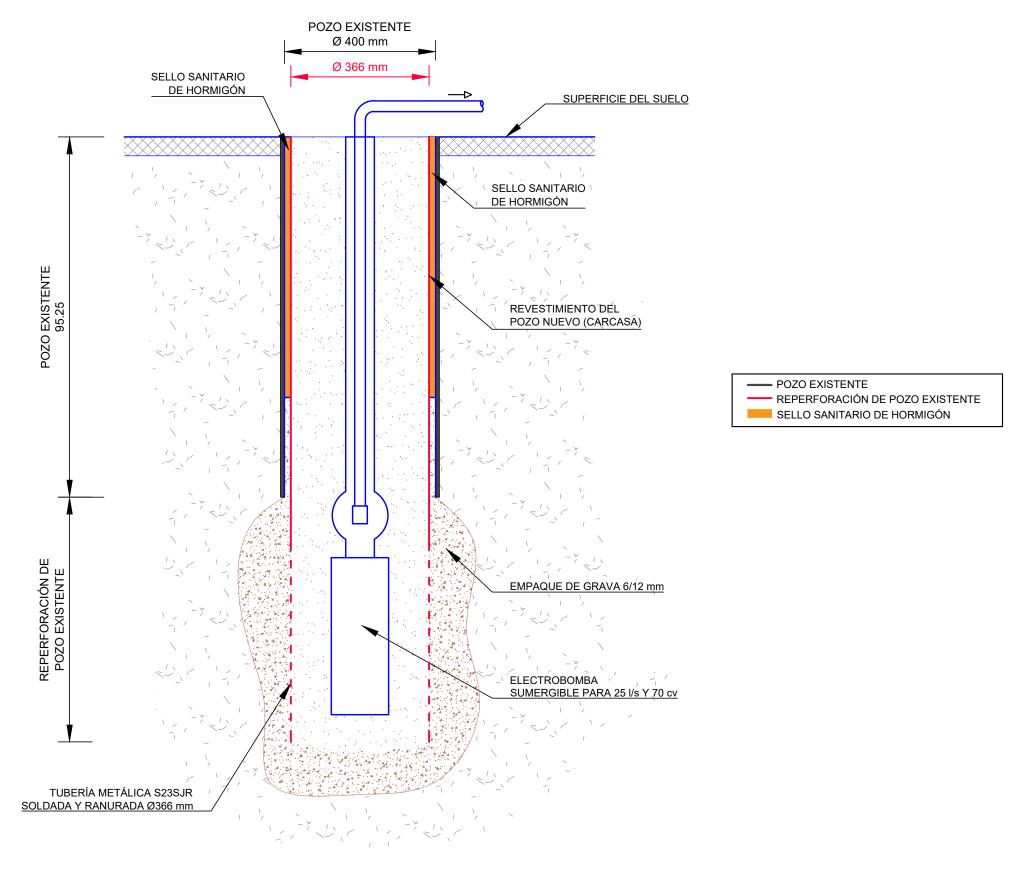






# ESQUEMA CONSTRUCTIVO DEL POZO

Sin Escala









ESCALAS:

# **PROYECTO**

DE MEJORA DE LA CAPTACIÓN EN POZO ESCUDO - 1 PARA ABASTECIMIENTO EN CARIÑENA (ZARAGOZA)

**OCTUBRE 2022** 

**DOCUMENTO N°3** 

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



# ÍNDICE

1.	DEFI	NICIÓN '	Y ALCANCE DEL PLIEGO	1
	1.1.	OBJET	O DEL PLIEGO	1
	1.2.	DESCR	IPCIÓN DE LAS OBRAS	1
	1.3.	DOCUI	MENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS	2
		1.3.1.	DOCUMENTOS CONTRACTUALES	2
		1.3.2.	DOCUMENTOS INFORMATIVOS	3
	1.4.	COMP	ATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS	3
	1.5.	REPRE	SENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y DEL CONTRATISTA	4
2.	PRES	CRIPCIC	ONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA	5
	2.1.	DISPOS	SICIONES TÉCNICAS	5
3.	MAT	ERIALES	S BÁSICOS	8
	3.1.	CONDI	ICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES	8
		3.1.1.	PLIEGOS GENERALES	8
		3.1.2.	PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES	8
		3.1.3.	ENSAYOS	8
		3.1.4.	ALMACENAMIENTO	9



4.

	3.1.5.	MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO	9
	3.1.6.	MATERIALES DEFECTUOSOS PERO ACEPTABLES	9
3.2.	CONDI	CIONES DE LOS MATERIALES ESPECÍFICOS	9
	3.2.1.	PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN	9
	3.2.2.	MATERIALES DE RELLENOS EN ZANJA	.10
		3.2.2.1. SUELOS SELECCIONADOS	10
		3.2.2.2. ARENA	11
		3.2.2.3. ZAHORRA	11
		3.2.2.3.1. ZAHORRA NATURAL	11
		3.2.2.3.2. ZAHORRA ARTIFICIAL	. 11
	3.2.3.	HORMIGONES	.13
	3.2.4.	MORTEROS DE CEMENTO	.17
	3.2.5.	TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES DE ACERO	.18
	3.2.6.	MATERIALES PARA LA PERFORACIÓN DEL POZO	.21
3.3.	MATER	RIALES EN INSTALACIONES AUXILIARES	.22
3.4.	RESPO	NSABILIDADES DEL CONTRATISTA	.22
3.5.	MATER	RIALES NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO	.22
EJEC	UCIÓN Y	CONTROL DE LAS OBRAS	. 24
4.1.	CONDI	CIONES GENERALES DE EJECUCIÓN	.24
4.2.	СОМРІ	ROBACIÓN DEL REPLANTEO	.24



4.3.	PROGRAMA DE TRABAJO24							
4.4.	APORTACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA	25						
4.5.	INICIACIÓN DE LAS OBRAS	26						
4.6.	REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS	26						
4.7.	ACOPIOS	26						
4.8.	RELLENO DE ZANJA	27						
	4.8.1. RELLENO DE ARENA-GRAVILLA	27						
	4.8.2. ZAHORRA	28						
4.9.	TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO	28						
4.10.	GRUPO BOMBAS	30						
4.11.	HORMIGONES	30						
4.12.	MORTERO DE CEMENTO	32						
4.13.	PERFORACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DEL POZO	33						
	4.13.1. PERFORACIÓN	33						
	4.13.2. ENTUBACIÓN	34						
	4.13.3. LIMPIEZA FINAL	34						
4.14.	SEÑALIZACIÓN	34						
4.15.	MÉTODOS CONSTRUCTIVOS	35						
4.16.	ORDENACIÓN DE LOS TRABAJOS	35						
4.17.	CONDICIONES DE LA LOCALIDAD	36						



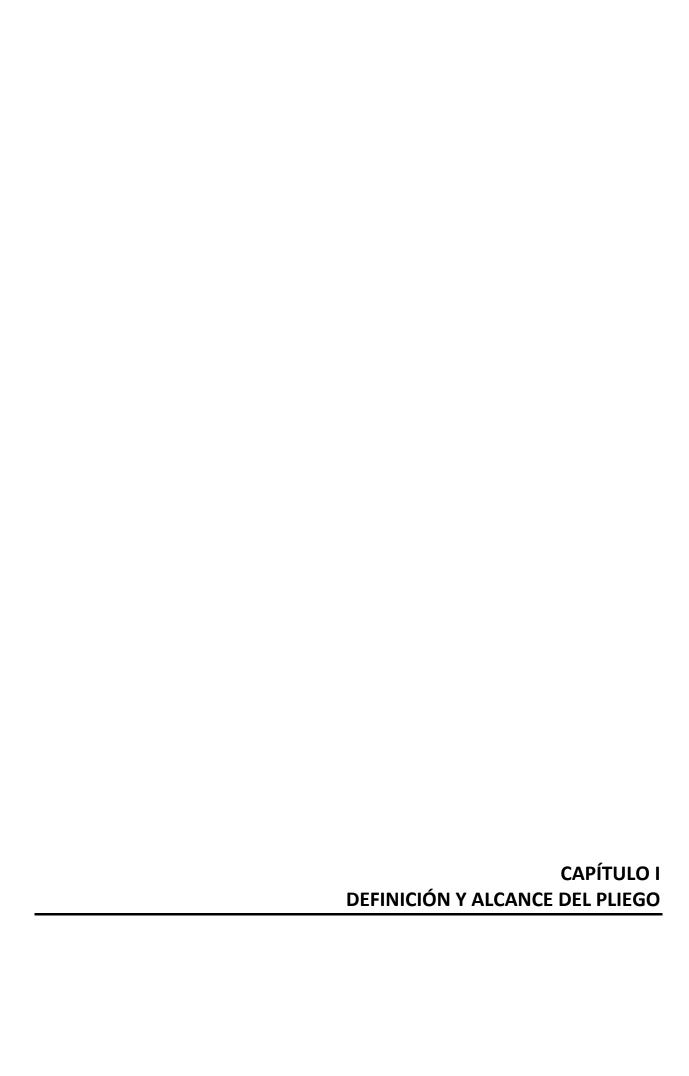
	4.18.	FACILII	DADES PARA LA INSPECCIÓN	.36
	4.19.	LIMPIE	ZA FINAL DE LAS OBRAS	.36
	4.20.	TRABA	JOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS	37
5.	MED	ICIÓN Y	ABONO	. 38
	5.1.	DISPOS	SICIÓN GENERAL	.38
	5.2.	MOVIN	MIENTO DE TIERRAS	.38
		5.2.1.	DEMOLICIONES	.38
		5.2.2.	EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS, EMPLAZAMIENTO Y CIMIENTOS DE OBRAS FÁBRICA	
		5.2.3.	TRANSPORTE A VERTEDERO	.41
		5.2.4.	RELLENO Y COMPACTACIÓN EN ZANJA	.41
		5.2.5.	LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS	.42
	5.3.	OBRAS	DE FÁBRICA	.42
		5.3.1.	FÁBRICAS DE HORMIGÓN	.42
		5.3.2.	ACERO EN ARMADURAS	.43
		5.3.3.	MORTEROS DE CEMENTO	.44
		5.3.4.	ELEMENTOS PREFABRICADOS	.44
	5.4.	TUBER	ÍA DE ACERO	.44
	5.5.	PIEZAS	PREFABRICADAS	.45
		5.5.1.	ARQUETA Y POZOS DE REGISTRO	.45
	5.6.	PERFO	RACIÓN DE POZO	.45



		5.6.1.	METRO LINEAL DE SONDEO	45
		5.6.2.	METRO LINEAL DE TUBERÍA	46
		5.6.3.	METRO LINEAL DE COLOCACIÓN DE TUBERÍA	46
		5.6.4.	HORA DE PARADA EQUIPO PERFORACIÓN	46
		5.6.5.	METRO LINEAL DE CEMENTACIÓN Y DE FILTRO DE GRAVA	46
	5.7.	UNIDA	DES VARIAS	46
	5.8.	MEDIC	OS AUXILIARES	47
	5.9.	OBRAS	S INCOMPLETAS	47
	5.10.	OBRA	DEFECTUOSA PERO ACEPTABLE	47
	5.11.	ANÁLIS	SIS, ENSAYOS Y COMPROBACIONES DE LAS OBRAS EJECUTADAS	47
6.	DISPO	OSICION	NES GENERALES	49
	6.1.	PRESCI	RIPCIONES COMPLEMENTARIAS	49
	6.2.	PLANC	OS DE DETALLE	49
	6.3.	INSTAL	LACIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES	49
	6.4.	OBRAS	S NO PREVISTAS EN EL PROYECTO	50
	6.5.	GASTO	OS POR ADMINISTRACIÓN Y PARTIDAS ALZADAS	50
	6.6.	MEDID	DAS DE SEGURIDAD	51
	6.7.			
	6.7.	GESTIĆ	ÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA	51
	6.8.		ÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA	



6.10.	PRUEBAS GENERALES QUE DEBEN EFECTUARSE ANTES DE LA RECEPCIÓN	.53
6.11.	RECEPCIÓN	.54
6.12.	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	.54
6.13.	PLAZO DE GARANTÍA	.54
6.14.	JURISDICCIÓN DE LOS ORGANISMOS OFICIALES	.55



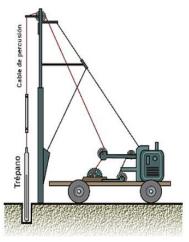


# 1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

#### 1.1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se refiere a las obras del "Proyecto de Pavimentación y Renovación de Instalaciones en la calle Norte de la Zona Campamento en Puente de Montañana (Huesca)".

### 1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS



Máquina de percusión a cable

Se proyecta la reprofundización del pozo ESCUDO-1 de abastecimiento subterráneo para la mejora de captación de agua. El pozo actualmente tiene un diámetro 400 mm y la electrobomba se encuentra a una profundidad de 95,25 m. Como está perdiendo capacidad de aforo es necesario realizar una reprofundización hasta la siguiente masa de agua subterránea.

El pozo ESCUDO-1 se encuentra dentro de una caseta por lo que lo primero que haremos será desmontar la cubierta de la caseta y acondicionar el espacio para que tanto personas como máquinas puedan trabajar con soltura.

A continuación pasaremos a extraer la bomba sumergible puesto que ya no servirá y se comenzará a ejecutar la nueva perforación con diámetro 400 mm o el diámetro necesario para alcanzar la profundidad de 160 ml que es donde se encuentra el nuevo nivel freático. La reperforación se ejecutará mediante el sistema de percusión por cable que se basa en el golpeteo con una pesada herramienta de corte (trépano) que se eleva con un cable y que cae por gravedad, fragmentando el suelo.

Una vez que tengamos hecha la nueva perforación, colocaremos en los nuevos tramos de tubería metálica en acero calidad S235JR con diámetro exterior de 366 mm y espesor de pared de 8 mm. Estos



tramos de tubería se soldarán entre sí y donde se encuentre el nivel freático se realizarán ranuras contrapesadas a tresbolillo para que pase el agua.

Entre el pozo existente ( $\varnothing$  400 mm) y la nueva perforación en la que hemos metido la tubería metálica ( $\varnothing$  366 mm) se colocará desde la embocadura del pozo hasta una profundidad de 2m un sello sanitario de hormigón y, el resto irá un empaque de gravas silíceas naturales 6/12 mm con canto rodado que ayudarán a filtrar el agua.

El desarrollo del pozo lo ejecutaremos mediante el método del pistón de oleaje que consiste en introducir un pistón que ajuste a la entubación del pozo, moverlo en sentido ascendente y descendente, con objeto de provocar un flujo de doble entrada de agua que limpie la formación en el entorno de la captación y así acondicione el empaque de gravas en el entorno de la nueva entubación favoreciendo su asentamiento. Se comienza con un movimiento suave que se incrementa cuando no se produce descenso de grava y el agua comienza a aclararse.

Y por último, se reemplazará la bomba existente en el pozo Escudo-1 por una electrobomba sumergible que se encuentra almacenada en el pozo Escudo-2, se renovará el cuadro de maniobra y control para la nueva electrobomba con conexiones eléctricas y se dejará la caseta en el mismo estado en el que se encontraba.

# 1.3. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Los documentos que definen las obras y que la propiedad entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

#### 1.3.1. Documentos contractuales

Los documentos que quedan incorporados al Contrato como documentos contractuales son los siguientes:

- Memoria
- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares



- Cuadros de Precios
- Presupuestos Parciales y Totales

La inclusión en el Contrato de las cubicaciones y mediciones no implica necesariamente su exactitud respecto a la realidad.

#### 1.3.2. Documentos informativos

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y en general todos los que puedan incluirse habitualmente en la Memoria de los Proyectos son documentos informativos.

Dichos documentos representan una opinión fundada del Proyectista; sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran y, en consecuencia, deberán aceptarse tan sólo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contratista, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

### 1.4. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo prescrito en este último documento.

Las omisiones en Planos y Pliego, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo la intención expuesta en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, 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 en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En los casos en los que existan discrepancias entra las disposiciones Técnicas enumeradas en el Capítulo II del presente Pliego y las expuestas en el Pliego, prevalecerá lo determinado en el Pliego.

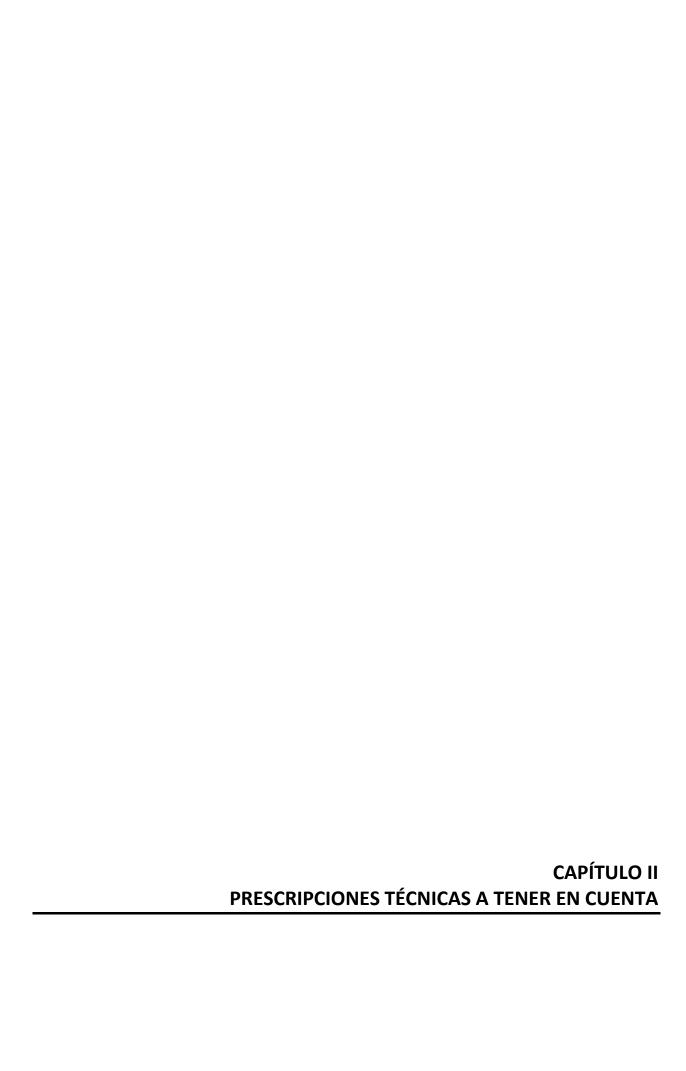
# 1.5. REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y DEL CONTRATISTA

La Administración nombrará en su representación a un Ingeniero Técnico de grado superior, que estará encargado directamente de la dirección, control y vigilancia de las obras de este Proyecto. El Contratista proporcionará al Ingeniero Director y a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo los accesos a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se producen los materiales o se realizan trabajos para las obras.

Asimismo, una vez adjudicadas las obras, el Contratista designará a un Técnico que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y que actúe como representante suyo ante la Dirección Facultativa, a todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las mismas.

En todo caso, el personal de la Contrata deberá ser aceptado expresamente por la Dirección.

No obstante, se tendrá en cuenta lo establecido en el PCAP para la contratación de las obras.





# 2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA

# 2.1. DISPOSICIONES TÉCNICAS

Seguidamente se detallan las leyes, reglamentos y disposiciones técnicas en general a tener en cuenta, en su caso, en el Proyecto. Todas ellas se designan además por una abreviatura por la que podrán referenciarse en los distintos apartados del Pliego, en evitación de repeticiones innecesarias.

- R.D.L.- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de Noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- L. E. S.- Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.
- R.D.- Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- L.C.S.P.- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector público
- L.C.S.P.A. Decreto-Ley 3/2017, de 20 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica la Ley 3/2011, de 24 de febrero, de medidas en materia de Contratos del Sector Público de Aragón, para la profesionalización de los miembros del Tribunal Administrativo de Contratos Públicos de Aragón3
- P.A.C.G.- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (Decreto 3.854/1970 de 31 de Diciembre) (B.O.E. 10-2-1971).
- U.N.E. 80.- Normas UNE para Definición, Clasificación y especificaciones de los Cementos, ensayos análisis y control de calidad (series 100, 200, 300 y 400).
- E.H.E. 08.- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) aprobada por Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio
- R.D.- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08)



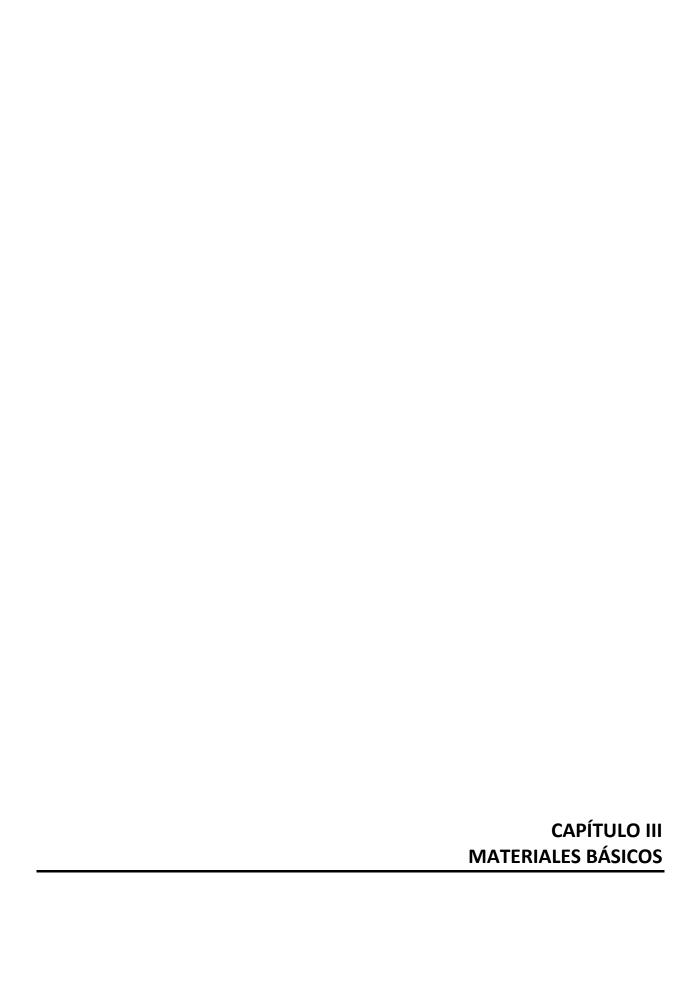
- E.A.E "Instrucción de Acero Estructural (EAE)" aprobada por Real Decreto 751/2011 de 27 de mayo
- C.T.E.- Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- R.C. 08.- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos.
- R.L. 88.- Pliego General para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
- N.T.E.- Normas Tecnológicas de la Edificación.
- N.L.T.- Normas de ensayo del Laboratorio del Transporte y Mecánica del suelo (M.O.P.U.).
- M.E.L.C.- Métodos de ensayo del Laboratorio Central (M.O.P.U.).
- P.G.T.A.- Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de agua de la D.G.O.H. del M.O.P.U.
- P.G.T.S.- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías saneamiento de poblaciones (M.O.P.U. 15-Sept.-86)
- P.G.3/75.- Pliego de Prescripciones técnicas generales para obras de Carreteras y Puentes (M.O.P.U. 6-Febrero-1976) y O.M. de 1 de Marzo de 2004.
- N. Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.
- R.B.T.- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. (BOE 18/09/02)
- N.A.E.E.- Normas de Asociación Electrónica Española A.E.E. para materiales.
- DIN/VIDE.- Normas para materiales eléctricos.
- R.D.- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (B.O.E. 25-10-97).



- D. Decreto 19/1999 de 9 de Febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas, de transportes y de la comunicación.
- L. Ley 16/2002, de 1 de julio de prevención y control integrados de la contaminación.
- R.D. Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- R.D. Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- L.R.S.C. Ley 7/2022 de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados
- LEY Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.

Por último, serán de aplicación durante el desarrollo de la obra, todas las disposiciones legales insertadas en el Estudio de Seguridad y Salud que se acompaña como Anejo a la Memoria.

Será responsabilidad del Contratista conocerlas y cumplirlas, sin poder alegar, en ningún caso, que no se le haya hecho comunicación explícita.





# 3. MATERIALES BÁSICOS

#### 3.1. CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES

### 3.1.1. Pliegos generales

En general son válidas todas las prescripciones que, referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales, aparecen en las Instrucciones, Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares o Normas Oficiales que reglamenten la recepción, transporte, manipulación o empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras de este Proyecto siempre que no se opongan a las prescripciones particulares del presente Capítulo.

Se hace constar que para la ejecución de todo tipo de obras de hormigón se emplearán cementos resistentes a sulfatos, en caso de ser necesarios, según decisión de la DO.

#### 3.1.2. Procedencia de los materiales

El Contratista propondrá al Ingeniero Director las canteras, graveras, fábricas, marcas de prefabricados y en general la procedencia de todos los materiales que se empleen en las obras, para su aprobación si procede, en el entendido de que la aceptación en principio de un material no será obstáculo para poder ser rechazado en el futuro, si variasen sus características primitivas. En ningún caso se procederá al acopio y utilización en obra de materiales de procedencia no aprobada.

#### **3.1.3.** Ensayos

Las muestras de cada material que, a juicio del Ingeniero Director, necesiten ser ensayadas, serán suministradas por el Contratista a sus expensas, corriendo asimismo a su cargo todos los ensayos de calidad correspondientes.

Estos ensayos podrán realizarse en el Laboratorio de la Obra si así lo autoriza el Ingeniero Director, el cual, en caso contrario, podrá designar el Laboratorio Oficial que estime oportuno.



### 3.1.4. Almacenamiento

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure su correcta conservación y en forma que se facilite su inspección en caso necesario.

### 3.1.5. Materiales que no sean de recibo

Podrán rechazarse aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en este Pliego para cada uno de ellos en particular, comprobados por los ensayos indicados en 3.1.3.

El Ingeniero Director podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

#### 3.1.6. Materiales defectuosos pero aceptables

Si los materiales fueran defectuosos pero aceptables a juicio de la Dirección Facultativa podrán emplearse, siendo el Ingeniero Director quien después de oír al Contratista señale el precio a que deben valorarse.

Si el Contratista no estuviese conforme con el precio fijado, vendrá obligado a sustituir dichos materiales por otros que cumplan todas las condiciones señaladas en este Pliego.

### 3.2. CONDICIONES DE LOS MATERIALES ESPECÍFICOS

#### 3.2.1. Productos de excavación

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del contrato, los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en el presente capítulo. Para utilizar dichos materiales en otras obras será necesaria la autorización del Ingeniero Director.



# 3.2.2. Materiales de rellenos en zanja

Las zanjas ordinarias dispondrán de tipos de rellenos, indicados en planos, perfectamente diferenciados y serán de abajo a arriba los siguientes:

- Material granular, arena-gravilla.

Formado por arena de tamaño máximo 5 mm y/o gravilla 6/12 mm, será de tipo calizo o silíceo. La arena envolverá a las tuberías. La arena estará desprovista de arcilla y materiales orgánicos.

Relleno seleccionado ordinario.

Situado encima de la arena hasta coronación de zanja. Estará formado por materiales procedentes de la excavación y cumplirán íntegramente las condiciones para el relleno seleccionado del PG-3.

### 3.2.2.1. Suelos seleccionados

Se considerarán suelos seleccionados aquellos que cumplan las siguientes condiciones:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a cien milímetros (100 mm.).
- C.B.R. mayor de diez (>10). No presentará hinchamiento en el ensayo.
- Contenido en materia orgánica inferior a 0,2 % (< 0,2 %).
- Contenido en sales solubles en agua, incluso yeso inferior a 0,2 % (< 0,2 %), según NLT 114.
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual a 15 % (≤ 15 %), o en caso contrario todas y cada una de las condiciones siguientes:
- Cernido por el tamiz 2 UNE < 80 %.</li>
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE < 75 %.
- Cernido por el tamiz 0,08 UNE < 25 %.
- Límite líquido inferior a treinta (LL < 30), según UNE 103103.
- Índice de plasticidad inferior a diez (IP < 10), según UNE 103103 y UNE 103104.



### 3.2.2.2. Arena

La arena a utilizar para asiento de tuberías podrá ser natural, de machaqueo o mezcla de ambas, debiendo cumplir, en cualquier caso, las siguientes prescripciones:

- El Equivalente de Arena será superior a setenta (>70).
- El Índice de Plasticidad será inferior a cinco (IP<5).
- Por el tamiz UNE nº 4 deberá pasar el cien por cien (100 %).
- El contenido de partículas arcillosas no excederá del uno por ciento (1 %) del peso total.
- El contenido de sulfatos solubles, expresado en porcentaje de SO3 sobre el peso del árido seco, no excederá del cero ocho por ciento (0,8 %).
- Los finos que pasen por el tamiz 0,080 UNE, serán inferiores en peso al cinco por ciento (5 %) del total.

#### 3.2.2.3. Zahorra

#### 3.2.2.3.1. Zahorra natural

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

Será de aplicación respecto a la zahorra artificial, junto a cuanto seguidamente se específica, lo previsto en el P.P.T.G. en su Artículo 501 modificado "Zahorra artificial", con la particularidad de que, salvo disposición en contrario por el Ingeniero Director de la obra, la curva granulométrica deberá estar comprendida dentro del huso denominado Z-2 o ZA (40), por el referido P.P.T.G.

### 3.2.2.3.2. Zahorra artificial

Los materiales a emplear procederán de la trituración total o parcial de piedra de cantera o grava natural y deberán tener el marcado CE, según la Directiva 89/106/CEE.



El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. Cumplirá además las siguientes prescripciones:

- La fracción cernida por el tamiz 0,063 UNE, será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0,25 UNE, en peso.
- La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de los límites correspondientes a los husos ZA-25, ZA-20 y ZAD-20 del cuadro siguiente:

TAMICES U.N.E.	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)									
(mm)	ZA-25	ZA-20	ZAD-20							
40	100	* 100	* 100							
25	75 - 100	75 - 100	65 - 100							
20	65 - 90	45 - 73	30 - 58							
8	40 - 63	31 - 54	14 - 37							
4	26 - 45	20 - 40	0 - 15							
2	15 - 32	9 - 24	0 - 6							
0,5	7 - 21	5 - 18	0 - 4							
0,25	7 - 21	0 - 9	0 - 2							
0,063	4 - 16									

- El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO<sub>3</sub>), determinado según la UNE- EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (< 0,5 %) donde los materiales están en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1 %) en los demás casos.
- El tamaño máximo del árido no será superior a la mitad (1/2) del espesor de la tongada extendida y compactada.
- El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, será inferior a treinta y cinco (< 35).
- Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, margas, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.
- El coeficiente de limpieza, según la Norma UNE 146130, deberá ser inferior a dos (< 2).
- El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (< 35).



# 3.2.3. Hormigones

Para la fabricación de hormigones se deberá tener en cuenta la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Se hace constar que para la ejecución de todo tipo de obras de hormigón se emplearán cementos resistentes a sulfatos, en caso de ser necesarios, según decisión de la DO.

Según la instrucción EHE se definen los siguientes hormigones:

Designación	Resistencia característica a compresión a 28 días (N/mm²)	Tamaño máximo del árido (mm)			
HM-10/P/20/ XC2	10	20			
HM-15/P/20/ XC2	15	20			
HM-15/P/40/ XC2	15	40			
HM-20/P/20/ XC2	20	20			
HM-20/P/40/ XC2	20	40			
HM-25/P/20/ XC2	25	20			
HA-30/P/17/ XD1	30	17			

Salvo orden expresa en contrario del Ingeniero Director de las obras todos los hormigones se vibrarán.

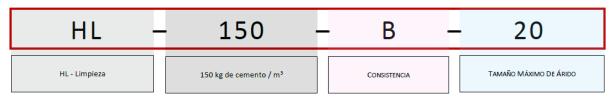
Salvo indicación expresa en contra de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o del Ingeniero Director de las obras, todos los hormigones serán de consistencia plástica.



#### HORMIGÓN ESTRUCTURAL



#### HORMIGÓN DE LIMPIEZA



\*La formulación HNE-15 deja de encontrarse prescrita en el nuevo RD 470/2021

# Nomenclatura del hormigón - RD 470/2021.

CLASE DE EXPOSICIÓN																			
			General Especifica																
		CORROSIÓN DE ARMADURAS						OTROS PROCESOS DE DETERIORO											
			C	ARBON	ATACIÓ	N	CL	ORUR(	os	HI	ELO / D	ESHIE	LO	(	QUÍMIC	0	E	ROSIÓ	N
Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	- 602 -			<b>+</b> •		CI.			*		Š,							
		-1	II	а	=	b		IV		H	ł	F	:	Qa	Qb	Qc		E	
		XO	XC1	XC2	XC3	XC4	XD1	XD2	XD3	XF1	XF3	XF2	XF4	XA1	XA2	XA3	XM1	XM2	XM3
	Masa	0,60	-	-	_	-	-	_	-	0,55	0,50	0,55	0,50	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50
Máxima relación agua/cemento	Armado	0,60	0,60	0,60	0,55	0,55	0,50	0,50	0,50	0,55	0,50	0,55	0,50	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50
agaaroomonto	Pretensado	0,60	0,60	0,60	0,55	0,55	0,45	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,50	0,50	0,45	0,45	0,50	0,50	0,50
Contenido	Masa	200	-	_	_	-	-	_	_	275	300	275	300	275	300	325	300	300	300
mínimo de	Armado	250	275	275	300	300	325	325	325	300	325	300	325	325	350	350	325	325	325
cemento (kg/m³)	Pretensado	275	300	300	300	300	325	325	325	300	325	300	325	325	350	350	325	325	325
Resistencia	Masa	20	-	-	_	-	-	_	_	30	30	30	30	30	30	35	30	30	30
característica	Armado	25	25	25	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	35	30	30	30
(N/mm³)	Pretensado	25	25	25	30	30	35	35	35	30	30	30	30	30	35	35	30	30	30
Penetración al agua							✓	✓	✓	<b>~</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Aire oclu	Aire ocluido											✓	✓						
Cemento	Cemento SR				·										<b>√</b> (1)	<b>√</b> (1)			
Calidad mejor	ada árido																✓	✓	✓

NOTA (1): Si el agente agresivo son sulfatos. NOTA (2): No se ha incluido el ambiente XS relativo a la corrosión de las armaduras por cloruros de origen marino.



# Clases de exposición de los elementos de hormigón

DESIGNACIÓN DE LA CLASE	DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO	EJEMPLOS INFORMATIVOS DONDE PUEDEN EXISTIR LAS CLASES DE EXPOSICIÓN							
	1. SIN RIESGO D	DE ATAQUE POR CORROSIÓN							
хо	Para hormigón en masa: todas las exposiciones salvo donde haya ataque hielo/deshielo, abrasión o ataque químico. Para hormigón con armaduras en un ambiente muy seco.	Elementos de hormigón en masa. Elementos de hormigón en interiores de edificios con una humedad muy baja. (HR<45 %)							
	2. CORROSIÓN INI	DUCIDA POR CARBONATACIÓN							
XC1	Seco o permanentemente húmedo.	Elementos de hormigón armado o pretensado dentro de recintos cerrados (tales como edificios), con humedad del aire baja. (HR<65%). Elementos de hormigón armado o pretensado permanentemente sumergido en agua no agresiva.							
XC2	Húmedo, raramente seco.	Elementos de hormigón armado o pretensado permanentemer en contacto con agua o enterradas en suelos no agresivos (pejemplo, cimentaciones).							
хсз	Humedad moderada.	Elementos de hormigón armado o pretensado dentro de recintos cerrados (tales como edificios), con humedad media o alta.(HR>65%). Elementos de hormigón armado o pretensado en el exterior, protegidos de la lluvia.							
XC4	Sequedad y humedad cíclicas.	Elementos de hormigón armado o pretensado en el exterior, expuestos al contacto con el agua, de forma no permanente (por ejemplo, la procedente de la Iluvia).							
	3. CORROSIÓN INDUCIDA P	POR CLORUROS DE ORIGEN NO MARINO							
XD1	Humedad moderada.	Elementos de hormigón armado o pretensado en el exterior, expuestas a aerosoles con iones cloruro con origen no marino							
XD2	Húmedo, raramente seco.	Piscinas. Elementos de hormigón armado o pretensado expuestos a aguas industriales que contienen cloruros.							
XD3	Ciclos humedad y secado.	Elementos de puentes expuestos a salpicaduras de aguas con cloruros, situados a menos de 10 metros de distancia horizontal o a menos de 5 metros de distancia vertical de una zona de rodadura donde se usen sales de deshielo.  Elementos enterrados a menos de 1 metro del borde de una zona de rodadura donde se usen sales de deshielo.  Losas en aparcamientos.							



DESIGNACIÓN DE LA CLASE	DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO	EJEMPLOS INFORMATIVOS DONDE PUEDEN EXISTIR LAS CLASES DE EXPOSICIÓN								
	4. CORROSIÓN INDUCIDA POR C	CLORUROS DE ORIGEN MARINO								
XS1	Expuestos a aerosoles marinos, pero no en contacto directo con el agua del mar	Elementos estructurales de hormigón armado o pretensado sometidos a los aerosoles marinos, ubicados en la costa o cerca de la costa.								
XS2	Permanentemente sumergida en agua de mar.	Elementos estructurales de hormigón armado o pretensado permanentemente sumergidos en agua marina.								
XS3	Zonas de carrera de mareas afectadas por el oleaje o salpicaduras.	Elementos estructurales de hormigón armado o pretensado situados en zona de carrera de mareas, afectados por el oleaje o salpicaduras.								
	5. ATAQUE HIELO/DESHIELO									
XF1	Saturación moderada, sin sales fundentes.	Elementos con superficies verticales expuestas a lluvia y helada (tales como fachadas y pilares) (1). Elementos con superficies horizontales no saturados, pero expuestos a lluvia y helada (1).								
XF2	Saturación moderada, con sales fundentes.	Mismo tipo de elementos que en la clase XF1, pero expuestos a sales fundentes, bien directamente o bien a sus salpicaduras y/o escorrentía (por ejemplo, dinteles, pilas, cargaderos, etc.) (1).								
XF3	Saturación alta, sin sales fundentes.	Elementos con superficies horizontales donde se pueda acumular el agua y estén expuestas a la helada (1).								
XF4	Saturación alta con sales fundentes o agua del mar.	Elementos con superficies horizontales donde se pueda acumular el agua y estén expuestas a la helada y sales fundentes, bien directamente o bien a sus salpicaduras (1).								
	6. ATAQUE	QUÍMICO								
XA1	Ambiente de una débil agresividad química conforme a la tabla 27.1.b.	Terrenos naturales y aguas (subterráneas, industriales, residuales, etc.).								
XA2	Ambiente de una moderada agresividad química conforme a la tabla 27.1.b.	Terrenos naturales y aguas (subterráneas, industriales, residuales, etc.).								
XA3	Ambiente de una alta agresividad química conforme a la tabla 27.1.b.	Terrenos naturales y aguas (subterráneas, industriales, residuales, etc.).								
	7. ERO	SIÓN								
XM1	Elementos sometidos a erosión/abrasión moderada.	Losas sometidas al tráfico de vehículos.								
XM2	Elementos sometidos a erosión/abrasión intensa.	Losas en zonas industriales sometidas al tráfico de carretillas de horquillas con neumáticos.								
XM3	Elementos sometidos a erosión/abrasión extrema.	Losas en zonas industriales sometidas al tráfico de carretillas de horquillas con ruedas de acero o cadenas.								

El cemento a emplear será I-42,5 R (UNE-EN 197-1:2000), que a efectos de la Instrucción EHE se trata de un cemento de endurecimiento rápido, siempre que su relación agua/cemento sea menor o igual que 0,50.



El tamaño máximo del árido será el definido en la designación del hormigón, pero en ausencia de ésta el Ingeniero Inspector de la obra podrá decidir el más conveniente en cada caso y para cada tipo de hormigón.

La máxima relación agua/cemento en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad del hormigón.

En ningún caso, la dosificación podrá exceder de cuatrocientos kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón (400 kg/m³). En pavimentos de hormigón, losas de aparcamiento y rigolas la dosificación será inferior a trescientos setenta y cinco kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón (375 kg/m³).

## 3.2.4. Morteros de cemento

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. En la fabricación de morteros se tendrá en cuenta la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). Los tipos de mortero a emplear serán los que se definen en la siguiente tabla:

TIPO	DOSIFICACIÓN CEMENTO (Kg/m³)
M-250	250 a 300
M-300	300 a 350
M-350	350 a 400
M-400	400 a 450
M-450	450 a 500
M-600	600 a 650

Las dosificaciones dadas son simplemente orientativas y, en cada caso, la Inspección Facultativa de la obra podrá modificarlas de acuerdo con las necesidades de la misma. El tamaño máximo del árido fino será de cinco (5) milímetros.



# 3.2.5. Tuberías y piezas especiales de acero

#### **GENERALIDADES**

En caso de emplearse tubos de características distintas a las establecidas, el contratista someterá a la aprobación de la Administración los planos y los cálculos mecánicos de los elementos de la tubería que no hayan sido detallados por aquella, teniendo en cuenta, además de lo prescrito, el tipo de apoyo, la naturaleza del terreno, etc.

Salvo justificación especial en contrario, se tomará como tensión de trabajo del acero un valor no mayor de la mitad del límite elástico aparente o convencional, siempre que se consideren los efectos de la combinación más desfavorables de solicitaciones a que está sometida la tubería.

# Composición química (análisis de colada) de los aceros para tubos circulares sin costura con requisitos especiales.

Clase d	Clase de acero Clase de desoxidación			Composic	Adición de elementos que		
Abrevia- Número del		R calmado (incluyendo semicalmado)		m	combinen con el nitrógeno		
tura	tura material	RR calmado especial	С	Þ	S	N <sup>1)</sup>	(p. e. min. 0,020 % Al fotal)
St 37.0	1.0254	Я	0,17	0,040	0,040	0,0092)	-
St 44.0	1.0256	R	0,21	0,040	0,040	0,0092)	
St 52.03	1.0421	RR	0,22	0,640	0,035	-	Sí

<sup>&</sup>lt;sup>1)</sup> Podrá sobrepasarse el valor máximo admisible si se mantiene por cada 0,001% N un contenido de fósforo de un 0,005% P por debajo del valor máximo indicado. Sin embargo el contenido de nitrógeno no podrá sobrepasar un valor de 0,012% en el análisis de colada ni un valor de 0,014% en el análisis al azar.

#### Propiedades mecánicas de los tubos en estado de suministro a temperatura ambiente

Para espesores de pared superiores a 65 mm deberán acordarse los valores al hacerse el pedido

Clase de acero			ite elástico supe R <sub>e4</sub> a espesores en		Resistencia a la tracción R <sub>m</sub>	Alargamiento de rotura A <sub>i</sub>		
_		<b>≤1</b> 6	>16≤40	>40≤85		longitudinal	transversal	
Abreviatura	Número del material		N/mm² min.		N/mm²	% n	nín.	
St 37.0	1,0254	235	225	215	350 <sup>2)</sup> hasta 480	25 23		
St 44.0	1.0256	2751)	2651	25517	420 <sup>2)</sup> hasta 550	. 21	19	
St 52.0	1.0421	355	345	335	500 <sup>25</sup> hasta 650	21	19	

Tratándose de tubos fabricados en frío, en estado de suministro NBK' (recocido por lencima del punto superior de transformación bajo gas protector o recocido en vacío) son admisibles unos valores mínimos del límite elástico 20 N/mm² más bajos.

<sup>&</sup>lt;sup>2)</sup> Los valores máximos indicados no se aplicarán en el caso de que los aceros se suministren según el tipo o clase de desoxidación RR (en lugar de R).

<sup>&</sup>lt;sup>31</sup> El contenido no deberá sobrepasar 0,55% Si y 1,60% Mn en el análisis de cotada, o bien 0,60% Si y 1,70% Mn en el análisis al azar.

<sup>2)</sup> Tratándose de tubos fabricados en frio, en estado de suministro NBK, se admiten unos valores mínimos de cesistencia a la tracción de 10 N/mm² más bajos.



# Valores característicos del límite elástico de los tubos a elevadas temperaturas para cálculos 1)

Clase	Clase de acero		Vaio 50° C <sup>2)</sup>	res cara	cterístic	os del lic		stico par			de cálcu		
			50° Çe		1	500° Cat		1	250° C			300° C	
	!		ESPESORES DE PARED										
Abreviatura	Número del		>16	>40	l	>15	>40	I	>16	>40	1	>16	>40
- Wicvieldia	materiai	≤16 mm	≤40 mm	≤65 mm	≤16 mm	≤40 mm	≤65 mm	≤16 mm	:≤40 mm	≤65 mm	≤16 mm	≤40 mm	≤65 ma
							N/n	nm²					
St 37.0	1.0254	235	225	215	165	175	170	165	155	150	140	135	130
St 44.0	1.0258	275	265	255	215	205	200	195	185	180	165	160	155
	1.0421	355	345	335	245	235	230	225					

<sup>&</sup>lt;sup>1)</sup> Los valores indicados son valores orientativos para el límite convencional del 0,2% y no se demostrarán. Esto se tomará en consideración a la hora de realizar los cálculos, partiendo de un coeficiente mayor de segunidad (p. ej. según DIN 2413, edición de Junio de 1972, Apartado 4.1.2, para el campo de aplicaciones it, alrededor de un 20%).

# Clases de longitudes y diferencias admisibles en cuanto a las longitudes

CI	ase de longitud	Olferencias admisibles de longitud mm
Longitud de fabricación	)	11
Longitudes especificada		±500
	de ≤6 m	+10 0
Largos exactos	de >6 m ≤ 12 m	+15 0
	de >12 m	según acuerdo

<sup>&</sup>lt;sup>1)</sup> Los productos es suministrarán en las longitudes o largos obtenidos en el proceso de fabricación. Estas longitudes resultan distintas según sea el diámetro, el espesor de pared y la empresa fabricante, y deberán acordarse al hacerse el pedido.

#### Diferencias admisibles de espesor de pared

		Diferencias ad	imi <b>sibies</b> de es	spesor de parec	con diámetro	s extenores d		
d <sub>a</sub> ≤ 130 mm				mm < d <sub>e</sub> ≤ 320 spescres de par		320 mm < d <sub>e</sub> ≤ 660 mm		
≤ 2.s <sub>n</sub>	2.S. <s ≤4.S<sub>n</sub></s 	>4.s <sub>n</sub>	≤ 0,5 d <sub>a</sub>	0.05 d <sub>a</sub> <s ≤0,11 d<sub>a</sub></s 	>0,11 d <sub>a</sub>	≤0,05 d <sub>8</sub>	0,05 d,<8 ≤0,09 d,	>0,09 d,
+15% -10%	+12,5% 10%	±9%	+17,5% -12,5%	±12,5%	±10%	+20% -15%	+15% -12,5%	+12,5% -10%

Note: s, Espesor de pared normal según DIN 2449

#### Diferencias admisibles en el diámetro

Diámetro exterior	Diferencias admis	Diferencias admisibles en el diámetro					
d <u>.</u> mm	Cuerpo del tubo y extremos del tubo	Extremos de tubos si se adoptan acuerdos especiales <sup>1)</sup>					
≤100	± 1% d (sin embargo, admisible ±0.5 mm)	±0,4 mm					
100 <d, td="" ≤200<=""><td>±1% d<sub>e</sub></td><td>±0,5% d.</td></d,>	±1% d <sub>e</sub>	±0,5% d.					
>200	±1% d,	±0,6% d, 2)					

<sup>&</sup>lt;sup>1)</sup> Sobre una longitud de unos 100 mm desde el extremo del tubo.

<sup>2)</sup> Para un campo entre 20° y 50° C y entre 50° y 200° C deberá realizarse una interpolación lineal. Al hacerlo, no estará permitido el realizar un redondeo de los valores.

<sup>2) ••</sup> Si se acuerda durante el pedido podrá referirse la diferencia admisible al diámetro interior, debiéndose de tomar en cuenta en este caso la diferencia del espesor de pared.



# **TUBOS DE ACERO SOLDADOS**

	Clase A				Clase B			Clase C			
DiámNominal (DN) mm	Espesor mm	Peso aprox. por ml útil kg	Presión normal. kg/cm²	Espesor mm	Peso aprox. por ml útil kg	Presión normal kg/cm²	Espesor mm	Peso aprox. por ml útil kg	Presión normal kg/cm²		
25	2,50	2,160	60	2,75	2,400	67,5	3,0	2,640	75		
40	2,50	3,640	40	2,75	4,030	45	3,0	4,420	50		
60	2,50	5,320	40	2,75	5,870	45	3,0	6,430	50		
80	3,00	7,190	40	3,25	7,820	45	3,5	8,440	50		
100	3,25	8,440	40	3,75	9,780	45	4,0	10,460	50		
125	3,25	10,480	40	3,75	12,130	45	4,0	12,970	50		
150	3,75	14,490	40	4,00	15,480	45	4,5	17,470	50		
175	4,00	17,540	40	4,50	19,790	45	5,0	22,050	50		
200	4,50	22,600	40	5,00	25,150	45	5,5	27,650	50		
225	5,50	31,170	40	6,00	34,010	45	6,5	36,850	50		
250	6,00	37,900	40	6,50	41,000	45	7,0	44,200	50		
275	6,00	41,960	40	6,50	45,450	45	7,25	49,850	50		
300	6,00	45,280	30	7,00	52,830	35	7,75	58,500	40		
350	6,00	52,920	30	7,00	61,740	35	8,0	70,560	40		
400	6,00	60,480	30	7,00	70,560	35	8,0	80,640	40		
450	6,00	68,040	30	7,00	79,380	35	8,0	90,720	40		
500	6,00	75,600	25	7,00	88,200	30	8,0	100,800	35		

NOTA.- Los tubos de más de 500 mm de diámetro se calcularán y se fabricarán según pedido, justificando el proyectista los espesores, cargas de trabajo y coeficientes adoptados, que no serán menos conservadores que los de este cuadro.

# **TOLERANCIAS RELATIVAS A LOS TUBOS**

Las tolerancias admitidas en los tubos (sin revestir) son las siguientes:



CONCEPTO O	DIÁMETRO		TOLERANCIA	
PARTE A QUE SE REFIEREN	DIÁMETRO NOMINAL	SOLDADOS A SOLAPO	LAMINADOS	ELECTROSOLDADOS
Peso	Hasta 350, sin incluir el 350. Clase A.	5	10%	
	Todos los demás	- 2,5% + 10%		
	Hasta 350, sin incluir 350 mm Clase A.	+ 10%	+ 15%	
Espesor	Todos los demás	- 5% en el tubo aporte soldadura - 1,20 mm en la soldadura para espesores <10 milímetros 1,60 mm para la soldadura en los otros. + 10% en el tubo, incluso soldadura.		- 5% + 10% aparte del refuerzo exterior del tubo
Diámetro exterior	Hasta 200 inclusive	2 1% con un má	ximo de 0,8 mm	

# 3.2.6. Materiales para la perforación del pozo

Las tuberías, para el caso de entubado metálico, serán de acero de buena calidad, perfectamente cilíndricas y de casa acreditada. Los bordes de los tubos estarán perfectamente mecanizados, para mejor resultado de las soldaduras entre ellos, en lo que respecta a la resistencia a la tracción y la compresión. No se admitirán cordones de soldadura imperfectos. Se admitirá, al tratarse de tubería no normalizada, una diferencia, como máximo, del 2 % entre el espesor de pared de la tubería propuesta y la puesta en obra, y una diferencia del 0.5 % para el caso del diámetro interior de la misma.

La superficie interior de los tubos, una vez soldados no deberá tener rebabas que pudieran dificultar el libre paso de tuberías, bombas, etc.

Los filtros deberán ser elegidos por la Dirección de las obras, en consonancia con los materiales atravesados en la perforación y el tipo de acuífero que se vaya a explotar.

Todos los materiales accesorios, cemento, bentonita, cierres, colmatantes, etc. Y los que no se especifican en este Pliego y hayan de ser empleados, serán de primera calidad.



El agua necesaria para la realización de la obra y su transporte será por cuenta del Contratista.

La grava para filtro, en su caso necesaria, será silícea, calibrada y clasificada, de acuerdo con las especificaciones del Ingeniero Director de la obra.

La tubería de acero que esté ranurada lo será con aberturas de diámetro inferior a 3 mm. Las ranuras se realizarán en sentido longitudinal, al tresbolillo, y el número mínimo de ranuras por metro será de 12, con una longitud de ranura de 20 cm. Las ranuras serán homogéneas y estarán exentas de rebordes, rebabas, asperezas e irregularidades.

#### 3.3. MATERIALES EN INSTALACIONES AUXILIARES

Todos los materiales que el Contratista pudiera emplear en instalaciones y obras que parcialmente fueran susceptibles de quedar formando parte de las obras de modo provisional o definitivo, cumplirán las especificaciones del presente Pliego. Así, caminos, obras de tierra, cimentaciones, anclajes, armaduras o empalmes, etc.

Así mismo cumplirán las especificaciones, que, con respecto a ejecución de las obras, recoge el presente Pliego de P.T.P.

## 3.4. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos, y quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que dichos materiales se hayan empleado.

## 3.5. MATERIALES NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO

Los materiales que, sin ser especificados en el presente Pliego, hayan de ser empleados en la obra serán de probada calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación del Ingeniero Director, cuantos catálogos, nuestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se



estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos de los materiales a utilizar.

El Ingeniero Director podrá rechazar aquellos materiales que no reúnan a su juicio la calidad y condiciones necesarias al fin que han de ser destinados, de acuerdo con lo anteriormente estipulado en 3.1.5. y 3.1.6.





# 4. EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS

# 4.1. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN

Todas las obras comprendidas en el Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los Planos de este y con las prescripciones del presente Pliego. En caso de duda u omisión será el Ingeniero Director quien resuelva las cuestiones que puedan presentarse.

# 4.2. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, los puntos que se consideren indispensables del eje principal de los diversos tramos de obra, así como de los ejes principales de las obras de fábrica y los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán mediante estacas o, si hubiera peligro de desaparición, con mojones de hormigón o piedra.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un Anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

El Contratista se responsabilizará de la conservación, o reposición en su caso, de los puntos del replanteo que le hayan sido entregados.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen en esta operación.

# 4.3. PROGRAMA DE TRABAJO

El Contratista presentará antes del comienzo de las obras un programa de trabajos en el que se especificarán los plazos parciales de ejecución de las distintas obras, compatibles con el plazo total de ejecución.



La aceptación del programa y de la relación de equipo y maquinaria no exime al contratista de la responsabilidad, en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

El programa será puesto al día periódicamente y por lo menos una vez cada trimestre, para adaptarse a las variaciones de ejecución de las obras.

Este programa modificado será sometido a la consideración del Ingeniero Director cada vez, disponiendo éste de un mes para su aprobación; pasado este plazo sin comentarios por parte del Ingeniero Director, se considera que el programa presentado por el Contratista ha sido aprobado, o si el programa de trabajo presentado por el Contratista no fuera aprobado por la Dirección Facultativa, ésta introducirá las variantes que estime convenientes, estando el Contratista obligado a aceptarlas sin derecho a indemnización ni reclamación alguna.

El Contratista deberá aumentar el personal técnico, los medios auxiliares, la maquinaria y la mano de obra, a requerimiento de la Dirección Facultativa, si se comprueba que ello es necesario para el desarrollo de las obras en los plazos previstos.

# 4.4. APORTACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA

El equipo deberá estar disponible con suficiente anticipación al comienzo del trabajo correspondiente, para que pueda ser examinado y aprobado, en su caso, por el Ingeniero Director.

Su potencia o capacidad deberá ser la adecuada a la obra a ejecutar, dentro del plazo programado.

El equipo deberá mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias, haciendo las sustituciones o reparaciones necesarias para ello.

Si durante la ejecución de las obras el Ingeniero Director observase que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, el equipo o equipos aprobados no fuesen idóneos al fin propuesto, deberán ser sustituidos por otros más adecuados.

Una vez aprobada, la maquinaria quedará adscrita de manera fija y permanente a la obra, no pudiendo ser retirada de la misma sin autorización expresa del Ingeniero Director. El compromiso de permanencia de la maquinaria en la obra no expira con la ejecución de la unidad de obra para la que



sea necesaria su utilización, sino que finaliza al término de los trabajos. Es, por tanto, preciso solicitar la correspondiente autorización para retirar una máquina adscrita a la obra, aunque en aquel momento permanezca inactiva.

### 4.5. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Una vez aprobado el Programa de trabajos por la autoridad competente, se dará por ella misma la orden de iniciación de las obras, a partir de cuya fecha se contará el plazo de ejecución establecido en el Contrato.

#### 4.6. REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS

El Ingeniero Director aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información que se precise para que aquéllos puedan ser realizados.

El Contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesaria para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.

# 4.7. ACOPIOS

Queda terminantemente prohibido efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, en aquellas zonas que interfieran cualquier tipo de servicios públicos o privados, excepto con autorización del Ingeniero Director en el primer caso o del Propietario de los mismos en el segundo.

No deberán efectuarse los acopios de ningún material antes de aprobación del mismo por el Ingeniero Director. En caso de incumplimiento de esta prescripción y ser rechazado el material por no cumplir las condiciones requeridas, a juicio del Ingeniero Director, éste podrá ordenar la retirada del mismo y su sustitución por otro adecuado, efectuándose todas estas operaciones a cargo del Contratista.

Los materiales se almacenarán en forma tal que se asegure la conservación de su calidad para utilización en las obras, requisito que podrá ser comprobado en el momento de su utilización mediante los ensayos correspondientes.



Las superficies empleadas como zonas de acopios deberán acondicionarse, una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original.

Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

#### 4.8. RELLENO DE ZANJA

Una vez rasanteada y compactada la superficie inferior de la zanja se procederá al relleno de gravilla/arena de 10 cm en un espesor dependiente del diámetro de la tubería, según se dispone en la sección tipo. Una vez alcanzada la rasante de la tubería se comunicará a la Dirección de obra para que proceda a la inspección de la zanja, si así lo estima, antes de la colocación de la tubería.

Alcanzada la cota de rasante de tubería se colocará ésta y después se procederá a continuar el relleno con gravilla/arena hasta envolver la tubería. Se extenderá este material por tongadas teniendo cuidado de introducirlo en los costados de los tubos, las diferentes tongadas se compactarán por separado hasta alcanzar una altura variable sobre la clave del tubo, según la sección tipo.

Realizada la colocación de la tubería se procederá a las pruebas correspondientes y únicamente cuando se dé el visto bueno por la Dirección de Obra podrá proseguirse con la ejecución de la obra.

El resto de la zanja se rellenará con suelo seleccionado o con material seleccionado procedente de las excavaciones a criterio de la Dirección de Obra, dicho relleno se realizará por tongadas que se compactarán de forma independiente.

El índice de compactación será como mínimo del 98 % P.M.

## 4.8.1. RELLENO DE ARENA-GRAVILLA

Previo al extendido de arena-gravilla para lecho de tuberías y cubrimiento de las mismas, se realizará un rasanteo de la zanja de modo que presente una superficie lisa. Deberá compactarse la superficie una vez rasanteada. Tras la compactación se extenderá una capa de arena igual al espesor de cimiento y sobre esta capa se colocará la tubería, colocada ésta se proseguirá colocando arena o gravilla hasta alcanzar la rasante definitiva de la capa superior. La colocación se hará de manera que no se provoquen desplazamientos laterales de la tubería.



## 4.8.2. ZAHORRA

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie existente.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación

El módulo elástico determinado en el ensayo de placa de carga V.S.S. con placa de treinta centímetros (30 cm) de diámetro, deberá ser superior a mil kilogramos por centímetro cuadrado (1.000 kg/cm2). El equivalente de arena será superior a treinta (30). No podrá iniciarse la extensión de esta capa, en tanto no se compruebe que la superficie sobre la que ha de asentarse cumple las condiciones de densidad y geometría con las tolerancias establecidas por el citado Artículo 501 modificado. El desgaste medido con ensayo Los Ángeles, será menor de treinta (30).

La superficie acabada de esta capa no excederá de la teórica en ningún punto más o menos tres centímetros (± 3 cm). Todas las zonas que no cumplan las tolerancias antedichas o retengan agua en su superficie, deberán corregirse por el Contratista, hasta cumplir las siguientes prescripciones.

La nivelación y fijación física de cota previa a la extensión y compactación de esta capa, será realizada en ejes y bordes cada diez metros (10 m), tanto antes de extenderla y compactarla como después.

# 4.9. TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO

Los conductos deberán estar perfectamente nivelados de modo que se mantengan las pendientes y alineaciones según los perfiles longitudinales de Proyecto.

Una vez preparada la zanja donde irán emplazados los tubos, se procederá a la extensión y compactación del lecho de asiento, que estará compuesto por arena, según las condiciones del presente pliego, en una capa de 10 cm.



Antes de bajar los tubos a la zanja, se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioro; se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán éstos para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedra, útiles de trabajo, prendas de vestir, etc. y se realizará su centrado y perfecta alineación; conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acordarlos, con un poco de material de relleno, para impedir, su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes; en caso de zanjas con inclinaciones superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente. Si se precisase reajustar algún tubo deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Cuando se interrumpa la colocación de tuberías se taponarán los extremos libres para impedir la entrada del agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante, esta ocupación, 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 juntas deben ser en cualquier caso ejecutadas de tal forma que, cuando los tubos queden extendidos en las zanjas, la tubería constituya una condición continua, impermeable al agua, con superficie interior lisa y uniforme.

La unión entre tubos se realiza mediante una junta elástica. No se admitirá en ningún caso junta encolada.

Las operaciones para un correcto montaje de la tubería son las siguientes:

- Limpiar la superficie macho hembra a unir.
- Aplicar lubricante en la huella donde se aloja la junta elástica, parte hembra del tubo.
- Lubricar la junta elástica en todo el perímetro.
- Marcado de la longitud del tubo que se introduce en la parte hembra
- Lubricado de la parte macho del tubo a unir.
- Alineado de tubos e introducción del macho hasta la marca realizada.



## 4.10. GRUPO BOMBAS

# CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

- Del soporte.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Del contratista.

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

# PROCESO DE EJECUCIÓN

Fases de ejecución.

Replanteo y trazado de tubos. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tubos y accesorios. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

- Condiciones de terminación.

La regulación de la presión será la adecuada.

# PRUEBAS DE SERVICIO.

- Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.
- Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

# 4.11. HORMIGONES

Los hormigones que deberán utilizarse cuando exista peligro de ataque por aguas selenitosas, o existan contactos con terrenos yesíferos, deberán contener la dosificación adecuada de cemento Portland resistente al yeso (denominación SR). Los citados hormigones, como norma general, deberán



adoptarse cuando el porcentaje de sulfato soluble en agua expresado en  $SO_4$  de las muestras del suelo sea superior al cero con dos por ciento (0,2 %); o cuando en las muestras de agua del subsuelo, el contenido en  $SO_4$  sea superior a cuatrocientas partes por millón (0,04 %). El cemento a emplear será I-42,5 R/SR (UNE-80303-1:2001).

La consistencia de todos los hormigones que se utilicen, salvo circunstancias justificadas ante la Inspección de la obra, será plástica corresponderá a un asiento del cono de Abrams comprendido entre tres (3) centímetros y cinco (5) centímetros con una tolerancia de +1.

En zanjas, rellenos de trasdós, etc., serán de consistencia blanda (asiento 6-9 centímetros) e incluso fluida (asiento 10-15 centímetros).

En condiciones ambientales normales (no calurosas) el tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no será mayor de una hora y media (1 1/2 h).

Los hormigones de central transportados por cubas agitadoras deberán ponerse en obra dentro de la hora y media posterior a la adición de agua del amasado, no siendo admisibles los amasijos con un tiempo superior. Cada carga de hormigón fabricado en central irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Inspección Facultativa.

El recubrimiento nominal de las armaduras de los hormigones en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad, seré el siguiente:

CLASE	1	lla	IIb	Qa	Qb	Qc
RECUBRIMIENTO (mm)	30	35	40	60	60	60

Todos los hormigones se compactarán y curarán debidamente. A título orientativo el método de compactación adecuado para hormigones plásticos es la vibración normal. La duración mínima del curado será de 5 días. La altura máxima de vertido libre del hormigón será de un metro (1 m.). Deberá suspenderse el hormigonado cuando la temperatura de ambiente sea superior a cuarenta grados centígrados (40 °C) y siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados (0 °C).



## Juntas y Terminación.

En las losas de aparcamientos, deberán disponerse juntas de retracción a distancias inferiores a seis metros (6 m.), disponiendo las superficies de encuentro a testa y sellando las juntas horizontales con un mástic bituminoso. Las juntas de hormigonado deberán ajustarse siempre que sea posible a las de retracción, y en caso contrario, deberán adoptarse las medidas necesarias para asegurar la perfecta unión de las masas en contacto y obtener una correcta superficie vista.

La parada en el proceso de hormigonado superior a treinta minutos (30 min.), requerirá realizar una junta de hormigonado correctamente dispuesta en el punto en que se encuentra la unidad, si técnicamente es admisible. Si no fuera admisible dicha junta, deberá demolerse lo ejecutado hasta el punto donde se pueda realizar.

Todos los muros deberán disponer de mechinales y de berenjenos en los lugares que disponga la Inspección de la obra.

El sistema de tolerancias adoptado es el indicado en el Anejo 10 de la Instrucción EHE. Los defectos deberán ser corregidos por cuenta del Contratista, de acuerdo con las indicaciones de la Inspección de la obra.

#### 4.12. MORTERO DE CEMENTO

El mortero de cemento se usa como un tipo de revestimiento en continuo, enfoscado, que en general se utiliza como base para aplicación de pinturas o simplemente como revestimiento.

Para enfoscado se suele utilizar el cemento Pórtland, fabricado respetando la normativa vigente. Conforme a la normativa española NTE-RPE relativa a enfoscados, el tamaño máximo del árido debe ser de un diámetro de 2'5 mm. Respecto al agua son válidas solamente las aguas potables. La temperatura de trabajo debe estar entre 5°C y 30°C, debiendo tomarse las precauciones necesarias para que no excedan estos márgenes.

Los aditivos que se utilizan son los mismos que para el hormigón, tales como aireantes, retardadores, plastificantes, aceleradores de fraguado y anticongelantes.



# **CARACTERÍSTICAS Y DOSIFICACIONES**

Los enfoscados reutilizan para regularizar la superficie de soporte para una acabado posterior.

El espesor de la capa de mortero debe de estar entre los 20 y 30 mm. No se recomienda la aplicación de espesores mayores ya que el peso mismo puede producir desprendimientos.

De acuerdo con la norma NTE-RPE, si el enfoscado tiene un espesor mayor a 15 mm, debe de ejecutarse en capas sucesivas sin que ninguna supere el mencionado grosor.

Las dosificaciones para este tipo de revestimientos se encuentran entre 1:3 y 1:6, siempre considerando el primer factor como la parte de cemento y el segundo la arena.

#### 4.13. PERFORACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DEL POZO

#### 4.13.1. Perforación

Se realizará inicialmente por el método de percusión con cable para, una vez pasado el acuífero suprayacente y entubado el pozo, pasar a rotopercusión directa o inversa y/o rotación inversa con lodos, o con aire si hay sumergencia de trabajo suficiente.

La máquina destinada por la Contrata para la realización de las obras tendrá que ser aceptada por el Director de las mismas y estará dentro de los límites usuales de trabajo para los que ha sido destinada, debiendo tener capacidad para perforar hasta los 600 m de profundidad.

No podrá retirarse ninguna herramienta o material del lugar del sondeo, aunque este hubiera sido concluido, sin previa autorización del Director de las obras.

No se admitirán desviaciones, desalineamiento ni inclinaciones en el eje del pozo, entendiendo como tales las que estén por encima de un grado sexagesimal por cada 100 m de perforación. Dichas desviaciones podrán ser comprobadas en cualquier momento por un equipo técnico. En este sentido, al final de la perforación y acondicionamiento, podrá realizarse una testificación con sonda de verticalidad, para ver la evolución del sondeo desde el emboquille hasta el fin de la obra.



#### 4.13.2. Entubación

La tubería de acero se descenderá mediante pasador, abrazadera o collar con sección suficiente para no producir el más mínimo aplastamiento de la tubería en el descenso.

Cada uno de los tramos de entubación dispondrá de zapata de refuerzo en su base, en donde queda apoyada en el terreno, y de cono de reducción en la parte superior (salvo el tramo inicial que llega hasta el emboquille). El solape entre tramos de entubado de distinto diámetro tendrá una longitud de al menos 4 metros.

## 4.13.3. Limpieza final

Una vez terminadas las obras se procederá a eliminar cualquier desperdicio que haya podido quedar, de forma que el lugar de perforación quede igual que estaba antes, salvo la explanada de perforación y la arqueta del sondeo. En este sentido se eliminarán restos de herramientas o entubado inservibles, chapa, cableado de acero o eléctrico, bidones, vertidos de combustible o lubricante, carteles (salvo el oficial indicador de las obras) y cintas, basuras domésticas y cualquier otro elemento de desecho que pudiera existir.

# 4.14. SEÑALIZACIÓN

El Contratista queda obligado a cumplir lo preceptuado en materia de señalización por las Disposiciones Oficiales vigentes.

El Contratista adjudicatario de las obras, está obligado a instalar y mantener a su costa y bajo su responsabilidad, las señalizaciones necesarias, balizamientos, iluminaciones y protecciones adecuadas para las obras, tanto de carácter diurno como nocturno, ateniéndose en todo momento a las vigentes reglamentaciones y obteniendo en todo cado las autorizaciones necesarias para las ejecuciones parciales de la obra.

El tipo de vallas, iluminación, pintura y señales circulatorias, direccionales, de precaución y peligro, se ajustarán a los modelos reglamentarios, debiendo en las obras que por su importancia lo requieran,



mantener permanentemente un vigilante con la responsabilidad de la colocación y conservación de dichas señales.

#### 4.15. MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

El Contratista podrá emplear cualquier método constructivo que estime adecuado para ejecutar las obras, siempre que en su Plan de Obra y su Programa de Trabajo lo hubiera propuesto y hubiera sido aceptado por la Dirección Facultativa.

También podrá variar los procedimientos constructivos durante la ejecución de las obras, sin más limitación que la aprobación previa del Ingeniero Director, el cual la otorgará en cuanto los nuevos métodos no alteren el presente Pliego, pero reservándose el derecho de exigir los métodos primeros si él comprobara discrecionalmente la menor eficacia de los nuevos.

En el caso de que el Contratista propusiera en su Plan de Obra y Programa de Trabajo o, posteriormente, a tenor con el párrafo anterior, métodos constructivos que a su juicio implicaran especificaciones especiales, acompañarán su propuesta con un estudio especial de la adecuación de tales métodos y una descripción con gran detalle del equipo que se propusiera emplear.

La aprobación, por parte del Ingeniero Director, de cualquier método de trabajo o maquinaria para la ejecución de las obras, no responsabiliza a la Dirección Facultativa de los resultados que se obtuvieran, ni exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y total señalados, si con tales métodos o maquinaria no se consiguiese el ritmo perseguido.

#### 4.16. ORDENACIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista, dentro de las prescripciones de este Pliego, tendrá libertad de dirigir y ordenar la marcha de las obras según estime conveniente, con tal de que con ello no resulte perjuicio para la buena ejecución o futura subsistencia de las mismas, debiendo el Ingeniero Director resolver sobre estos puntos en caso de duda.



#### 4.17. CONDICIONES DE LA LOCALIDAD

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de la localidad, de los materiales utilizables y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obras; en la inteligencia de que, a menos de establecer explícitamente lo contrario, no tendrá derecho a eludir sus responsabilidades ni a formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del Proyecto que puedan resultar equivocados o incompletos.

# 4.18. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director, a sus subalternos y a sus agentes delegados, toda clase de facilidades para poder practicar o supervisar los replanteos de las distintas obras, reconocimientos y pruebas de materiales y de su preparación, y para llevar a cabo la vigilancia o inspección de la mano de obra de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes, incluso a las fábricas o talleres en que se produzcan los materiales o se realicen los trabajos para las obras.

## 4.19. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original. Se eliminarán y retirarán de las obras todos los vertidos, y acopios efectuados, se limpiará y barrerán las calzadas, obras de fábrica, etc. Se eliminarán las marcas de pintura accidentales y, en general, se efectuarán todas las operaciones necesarias para entregar las obras en perfecto estado.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuáles se eliminarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante.



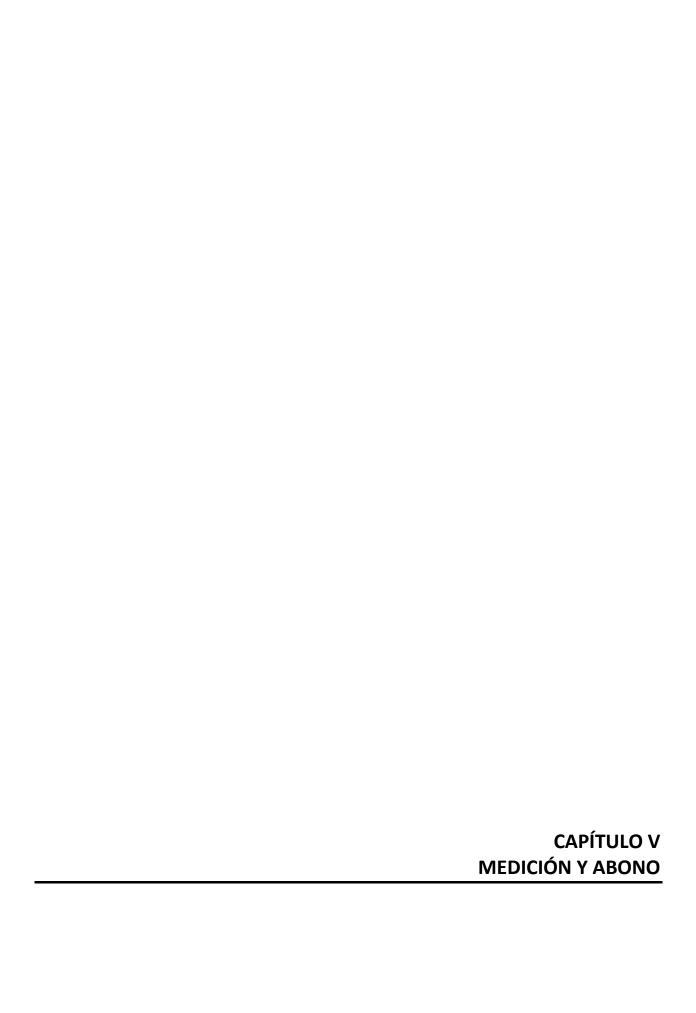
No se ha previsto partida alzada para la limpieza final de las obras, por considerase incluido, este concepto en los precios correspondientes de las distintas unidades de obra.

## 4.20. TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Los trabajos ejecutados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, no solamente no serán de abono en ninguno de los casos, sino que deberán ser derruidos a su costa si el Ingeniero Director así lo exige.

El Contratista será, responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Propiedad o particulares.

Igual responsabilidad acarreará el Contratista la ejecución de trabajos que el Ingeniero Director repute como defectuosos.





# 5. MEDICIÓN Y ABONO

# 5.1. DISPOSICIÓN GENERAL

Todos los precios unitarios a que se refieren las siguientes normas de medición y abono se entenderá que incluyen siempre el suministro y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondiente.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas, energía y todas cuantas operaciones directas o incidentales sean precisas para que las unidades de obra terminadas puedan ser aprobadas con arreglo a lo especificado en este Proyecto.

Se incluyen, en la parte proporcional que corresponda, todos los materiales, medios y operaciones que sean necesarios para garantizar la seguridad del personal en la obra y del posible tráfico.

# 5.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

# 5.2.1. Demoliciones

Dentro de la demolición de firmes de calzada de cualquier tipo, se entenderá que está incluida la demolición de las bandas de hormigón, sumideros y otras obras de fábrica complementarias de tipo superficial. En la demolición de firmes de acera de cualquier tipo, se entenderá que está incluida la correspondiente a bordillos exteriores e interiores de cualquier dimensión, caces, canalillos, arquetas y demás obras de fábrica complementarias.

La demolición de obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30 cm.), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 m3) y la de aquellas cuya consistencia no sea lo



suficientemente alta a juicio de la Inspección de la obra, se considerará incluida en el coste de la excavación.

El levantamiento de bordillo únicamente será de abono independiente cuando deba recuperarse, siendo necesario en tal caso que se limpie totalmente y se acopie en forma adecuada en el lugar que indique la Inspección Facultativa. En tal caso, se medirá y abonará por metros lineales, no contándose su superficie en lo que se abone como demolido.

El abono de la unidad de extracción de sumidero, únicamente se realizará cuando corresponda a una operación aislada e independiente, y sin estar, por lo tanto, incluida en una demolición de mayor amplitud.

Serán de abono solamente las demoliciones indicadas en el Proyecto o las ordenadas por el Ingeniero Director, no siéndolo las que el Contratista efectúe por propia conveniencia o las que venga obligado a hacer por ejecución defectuosa de alguna parte de la obra.

En el caso de pavimentos, se limitará la zona a demoler cortando y acotando está mediante disco.

La profundidad del corte será tal que en la posterior de la superficie no aparezcan desconchados, debiendo presentarse una línea continua y única entre el pavimento y la zona demolida.

La medición se efectuará por metros cúbicos (m³) en el caso de obras de fábrica, o por metros cuadrados (m²) en el caso de pavimentos de calzada de hormigón, realmente demolidos y retirados a vertedero, de acuerdo con las mediciones efectuadas antes y después de la ejecución de estos trabajos.

Su abono se realizará aplicando el precio correspondiente del Cuadro nº 1, el cual incluye todas las operaciones y medios auxiliares necesarios y el transporte a vertedero de los productos resultantes.

La medición del corte del pavimento se realizará directamente de la longitud efectuada en m. y a la medición se le aplicará el precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1, este precio es independiente del tipo de pavimento cortado y de su espesor.



## 5.2.2. Excavación en zanjas, pozos, emplazamiento y cimientos de obras de fábrica

Las excavaciones están referidas a cualquier clase de terreno geológicamente natural o artificial, ya sea suelto, alterado con elementos extraños o compacto, como yesos, mallacán o similares, a cualquier profundidad, comprendiendo los medios y elementos necesarios para llevarlos a cabo, tales como entibaciones y acodalamientos o bien los agotamientos, si se precisasen. Esta unidad, incluye, además de las operaciones señaladas, el despeje y desbroce, el refino y compactación de las superficies resultantes hasta el noventa por ciento (98 %) de la densidad del Proctor Modificado, y el transporte a los almacenes municipales de cuantos productos u objetos extraídos tengan futuros aprovechamientos.

En el precio de esta unidad de obra, se consideran incluidas las demoliciones de aquellas obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30 cm), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 m3) y la de aquéllas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio de la Inspección Facultativa.

Los excesos de excavación se considerarán como no justificados y, por lo tanto, no computables ni tampoco su posterior relleno, a efectos de medición y abono. La realización de los taludes indicados no exime al Contratista de efectuar cuantas entibaciones sean precisas, para excluir el riesgo de desprendimientos de tierras.

En este caso el transporte a vertedero se medirá por el volumen teórico de la excavación, deducidos los desplazamientos por materiales y aplicando un coeficiente de esponjamiento que supone un incremento del 25% sobre el volumen excavado deducidos los desplazamientos.

Se medirán los metros cúbicos real y necesariamente ejecutados por diferencias de perfiles antes y después de la excavación, abonándose al precio que, para tal unidad, figura en el Cuadro de Precios nº 1, de acuerdo con el criterio de aplicación señalado en el presupuesto, incluyéndose en el mismo, todas las operaciones y elementos auxiliares descritos.

Como norma general, se aplicará el precio de excavación con medios mecánicos a todas las excavaciones en zanjas o emplazamientos. Únicamente, se aplicarán otros precios cuando expresamente se contemple tal posibilidad en el presupuesto. El precio de excavación con medios mecánicos y manuales se aplicará exclusivamente a los tramos localizados en que haya ocurrido una



intervención manual en el arranque y extracción del terreno en una cuantía superior al veinte por ciento (20 %) con relación al volumen total extraído en el tramo localizado. La ayuda directa de la mano de obra a la maquinaria en cualquier operación, para la perfecta o total terminación de los distintos tajos, no justificará la aplicación del precio con medios mecánicos y manuales si no se da la proporción indicada anteriormente, a juicio de la Inspección Facultativa.

El precio de excavación en mina o bataches únicamente se aplicará para minas superiores a un metro (1 m.) de longitud; la ejecución de minas en longitudes menores, por ejemplo, en paso bajo servicios, se entenderá abonada en el precio de excavación en zanja o emplazamiento.

El precio de excavación en calas o catas se aplicará a aquellas unidades que ordene ejecutar la Inspección Facultativa, independientemente de su cuantía o volumen.

Serán de exclusiva cuenta del Contratista, la retirada y relleno de desprendimientos debidos a carencia o deficiencia de entibación, y los sobre excesos de anchuras con relación a las proyectadas.

#### 5.2.3. Transporte a vertedero

Los materiales sobrantes de las excavaciones se llevarán a vertedero autorizado.

El cálculo del volumen de material se realizará restando a los volúmenes de excavaciones el desplazamiento por obras, arenas, tuberías y demás elementos que acusen un volumen en excavaciones que vayan a rellenarse. La diferencia constituirá un volumen teórico que se aumentará en un 25 % por esponjamiento.

El precio del Cuadro de Precios nº 1 se aplicará al volumen teórico más el esponjamiento y en él se incluye la carga y transporte a gestor autorizado para su eliminación o valorización.

## 5.2.4. Relleno y compactación en zanja

Los rellenos se medirán en metros cúbicos (m³) que se obtendrán considerando deducidos de la totalidad de la excavación en zanja los volúmenes ocupados por los conductos y soleras.



El abono se efectuará por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, cualquiera que sea la naturaleza de los materiales empleados y la distancia de transporte de estos. En dicho precio están incluidas todas las operaciones del transporte, vertido, extendido, regado y compactado, necesarias para su correcta ejecución.

#### 5.2.5. Localización de servicios

El contratista deberá por sus medios y a su costa, averiguar la localización de servicios, consultando a las compañías correspondientes, servicios municipales, INKOLAN...y ejecución de catas.

La información que puede figurar en el Proyecto sobre canalizaciones existentes y proyectadas, de los distintos servicios públicos: agua, saneamiento, gas, teléfono, electricidad, etc., o privados, facilitada por las respectivas compañías o particulares, tiene carácter meramente orientativo. Por lo tanto, el contratista en su momento deberá requerir la información necesaria a las compañías o particulares correspondientes.

No será objeto de abono por ningún concepto, ni servirá como justificación para el incumplimiento de plazos, ni para solicitar la aplicación de precios contradictorios, la existencia de los distintos servicios, así como la instalación de nuevas conducciones u otro tipo de actuaciones que haya de llevarse a cabo previa o simultáneamente a las obras proyectadas, por las compañías o particulares correspondientes.

## 5.3. OBRAS DE FÁBRICA

## 5.3.1. Fábricas de hormigón

Todas las fábricas de hormigón se medirán por metros cúbicos (m³), de acuerdo con las dimensiones indicadas en los Planos y con las variaciones efectuadas con la expresa autorización del Ingeniero Director.

El abono se efectuará por aplicación de los precios obtenidos del Cuadro nº 1 del Proyecto. Este precio se refiere a la fábrica terminada, cualquiera que sea la procedencia de los materiales y su lugar de empleo. Incluye el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución.



En el precio se consideran incluidos además de los costes indicados los siguientes conceptos:

- Berenjenos o chaflanes en esquinas, de dimensión mínima de 2 cm en cada lado.
- Aditivos necesarios derivados del modo de colocación o de inclemencias climáticas (frío o calor), maestras en caso de obras de captación.

Para la puesta en obra del hormigón se tendrá en cuenta lo indicado en la norma EHE, (transporte, puesta en obra, vertido, curado y vibrado).

En el caso de depósitos, el hormigonado de los alzados se hará de forma continua, evitándose las juntas verticales. En todo caso, si por cualquier motivo, el contratista realizase juntas verticales, no se abonará cantidad alguna por este concepto.

Incluye igualmente todas las operaciones precisas para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón que acusen irregularidades superiores a las toleradas o que presenten aspecto defectuoso. Estas operaciones sólo podrán ser realizadas previo conocimiento y autorización del Ingeniero Director.

No será de abono el exceso de obra que haya sido colocado por excesos en las excavaciones o por cualquier otro motivo que no haya sido previamente aprobado por el Ingeniero Director.

#### 5.3.2. Acero en armaduras

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se medirán por toneladas (Tn) realmente empleados, deducidos de los Planos de construcción, por medición de su longitud y aplicando los pesos unitarios teóricos especificados en las tablas para los diferentes diámetros empleados.

A las mediciones así realizadas se les aplicará el precio consignado en el Cuadro nº1.

El precio comprende el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesaria para su ejecución, e incluye la limpieza, doblado, izado, colocación y sustentación de las armaduras y una pérdida material del diez por ciento (10%) por recorte, empalmes, ataduras y despuntes. Este porcentaje se considera incluido dentro del precio unitario. También se consideran incluidos en el precio, los alambres, piezas y ataduras necesarias para



que la armadura presente estabilidad suficiente durante la operación de hormigonado sin que se produzcan desplazamientos de la misma.

#### 5.3.3. Morteros de cemento

El mortero que se emplee en las fábricas de cualquier tipo se considera incluido en el precio de esta unidad y por consiguiente no será de abono especial.

El mortero empleado en enfoscados o enlucidos se medirá por metros cuadrados (m²) aplicándose el precio correspondiente al Cuadro nº 1, incluyéndose en ese precio todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la completa terminación de la unidad.

No será de abono el mortero que pueda utilizarse en el tapado de coqueras e irregularidades de la superficie de las fábricas.

## 5.3.4. Elementos prefabricados

Las arquetas, sumideros o pozos de registro, si se opta por colocarlos mediante elementos prefabricados, el precio unitario será el mismo que figura en el precio para la unidad ejecutada mediante hormigón "in situ", de forma que no haya aumento de costo por elegir un sistema de ejecución prefabricado.

# 5.4. TUBERÍA DE ACERO

Se medirán por metros lineales (m) del diámetro correspondiente, realmente colocados en obra y medidos sobre el terreno.

El contratista deberá por sus medios y a su costa, averiguar la localización de las acometidas de abastecimiento, consultando a los propietarios correspondientes, servicios municipales...o mediante la ejecución de catas. La información que puede figurar en el Proyecto sobre acometidas existentes y proyectadas tiene carácter meramente orientativo.



A la medición resultante se le aplicará el precio correspondiente a los diferentes diámetros y presiones de servicio comprendido en el Cuadro nº 1. Este precio incluye uniones, bridas y piezas especiales, así como el transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su instalación en zanja, ejecución de juntas, derivaciones y gastos de pruebas.

#### 5.5. PIEZAS PREFABRICADAS

#### 5.5.1. Arqueta y pozos de registro

Las arquetas para alojamiento de útiles y aparatos en la red de distribución y los pozos de registro de la red de saneamiento, podrá proponer el Contratista en sustitución de hormigón "in situ" a piezas prefabricadas debiendo cumplir las condiciones siguientes:

- Ancho mínimo 1'20 m

- Espesor mínimo 15 cm

En todo caso será necesaria la autorización del Ingeniero Director.

El precio de la pieza será el equivalente correspondiente de hormigón "in situ".

# 5.6. PERFORACIÓN DE POZO

#### 5.6.1. Metro lineal de sondeo

Se entiende por metro lineal de sondeo el ejecutado con arreglo a las dimensiones que figuran en los Planos del Proyecto, siempre que no haya perdido la verticalidad del eje del mismo.

El Contratista no tendrá derecho a solicitar indemnización alguna con concepto de desprendimiento, materiales de sostenimiento y transporte de materiales, pues se consideran que van anexos al precio lineal del sondeo. Así mismo no percibirá cantidad alguna si el sondeo no mantiene la verticalidad y el alineamiento.



#### 5.6.2. Metro lineal de tubería

Se define como metro lineal de tubería la unidad de longitud de revestimiento en sondeo, que reúna las condiciones que se especifican en este Pliego. En esta unidad se incluyen precio fábrica y transporte.

#### 5.6.3. Metro lineal de colocación de tubería

Se entiende como metro lineal de tubería en el sondeo, el que va de acuerdo con las condiciones que se fijan en el presente Pliego de Condiciones. El contratista no tendrá derecho a solicitar indemnización alguna en ningún concepto, pues se considera que el metro lineal de colocación de tubería incluye el valor de todas las partidas (electrodos, mano de obra, combustible etc.).

## 5.6.4. Hora de parada equipo perforación

Se entiende por hora de parada equipo de perforación el coste por hora de parada del equipo por motivo de operaciones especiales necesarias en el sondeo, no imputables al contratista y no implícitas en la ejecución de las operaciones descritas en la Memoria.

#### 5.6.5. Metro lineal de cementación y de filtro de grava

Se entiende por metro lineal de cementación/engravillado al relleno, con lechada de cemento o con grava-filtro, del espacio anular existente entre tubería y formación, medido en sentido longitudinal a la tubería.

#### 5.7. UNIDADES VARIAS

Todas las unidades varias se medirán y abonarán de acuerdo con el Cuadro de Precios nº 1.

En los precios se encuentran incluidos todos los materiales, equipo y mano de obra necesarias para la completa terminación de la unidad.



#### 5.8. MEDIOS AUXILIARES

No se abonará cantidad alguna en concepto de medios auxiliares, entendiéndose que todos los que se precisen se encuentran incluidos en los correspondientes precios de las distintas unidades de obra consignadas en el Cuadro de Precios nº 1.

#### 5.9. OBRAS INCOMPLETAS

Las obras terminadas que, por rescisión u otra causa cualquiera, fuese preciso abonar, lo serán con arreglo al Cuadro de Precios nº 2.

En ningún caso tendrá el Contratista derecho a reclamación alguna, fundada en insuficiencia de los precios del cuadro o en omisiones de coste de cualquiera de los elementos que constituyen el precio.

#### 5.10. OBRA DEFECTUOSA PERO ACEPTABLE

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del Contrato, y fuera sin embargo admisible a juicio exclusivo del Ingeniero Director, el precio de abono lo fijará el citado Ingeniero, sin derecho a reclamación alguna por parte del Contratista.

#### 5.11. ANÁLISIS, ENSAYOS Y COMPROBACIONES DE LAS OBRAS EJECUTADAS

Los materiales serán de la mejor procedencia, debiendo cumplir las especificaciones que para los mismos se indican en el presente Pliego de prescripciones.

Todos los elementos en contacto con el agua potable deberán estar en posesión del correspondiente Certificado de Conformidad Sanitaria.

Todos los gastos que sea necesario hacer durante la ejecución de las obras, o incluso una vez terminadas, por ensayos, análisis de laboratorio, toma de muestras, calicatas, etc., para comprobar la buena ejecución de las obras, serán de cuenta del Contratista, que se someterá a las órdenes del Ingeniero Director, hasta un importe máximo del uno por ciento (1%) del Presupuesto de Contrata.



Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca la debida garantía a juicio de la Dirección de Obra deberá repetirse de nuevo a cargo del Contratista, aun cuando con ello se rebase el importe máximo anteriormente expresado. Una vez rebasado este Presupuesto, los análisis y ensayos se abonarán con cargo a la partida que para tal fin figura en el Presupuesto de Ejecución Material y Base de Licitación, siempre que el resultado sea satisfactorio. En caso contrario no serán de abono al Contratista los gastos de ensayos.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales, piezas o unidades de obra en cualquier forma que se realice antes de la recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o temporalmente en el acto del reconocimiento final, pruebas de recepción o plazo de garantía.





### 6. DISPOSICIONES GENERALES

#### 6.1. PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS

Todo lo que, sin apartarse del espíritu general del Proyecto, ordene el Ingeniero Director de las obras será ejecutado obligatoriamente.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las normas del presente Pliego. En aquellos casos en que no se detallen las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, el Contratista se atendrá a los que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

#### 6.2. PLANOS DE DETALLE

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar aprobados por el Ingeniero Director de las obras, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

#### 6.3. INSTALACIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta, conservar y retirar al fin de las obras, todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, viviendas e instalaciones sanitarias.

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación del Ingeniero Director en lo que se refiere a su ubicación, cotas, etc., y, en su caso, al aspecto estético de las mismas, cuando la obra principal así lo exija.

Con previo aviso, y si, en un plazo de sesenta (60) días a partir de éste, la Contrata no hubiera procedido a la retirada de todas sus instalaciones, herramientas, materiales, etc., después de la terminación de la obra, la Propiedad puede mandarlo retirar por cuenta del Contratista.



#### 6.4. OBRAS NO PREVISTAS EN EL PROYECTO

Si durante la ejecución de las obras surgiese la necesidad de ejecutar algunas obras de pequeña importancia no previstas en el Proyecto y debidamente autorizadas por el Ingeniero Director, podrán realizarse con arreglo a las Normas Generales de este Pliego y a las instrucciones que al efecto dicte el Ingeniero Director, realizándose el abono de las distintas partidas a los precios que para las mismas figuren en el Cuadro nº 1.

Las variaciones relativas a los aumentos o disminuciones de cualquier parte de obra se ejecutarán con arreglo a los precios unitarios o descompuestos del Proyecto, deduciéndose la baja obtenida en la subasta, no admitiéndose, por lo tanto, en dichos casos, precio contradictorio alguno.

Cuando se juzgue necesario emplear materiales o ejecutar unidades de obra que no figuren en el proyecto, la propuesta del DO sobre los nuevos precios a fijar se basará en cuanto resulte de aplicación, en los costes elementales fijados en la descomposición de los precios unitarios integrados en el contrato y, en cualquier caso, en los costes que correspondiesen a la fecha en que tuvo lugar la adjudicación.

Si para la valoración de estas obras no previstas no bastaran los citados precios, se fijarán unos contradictorios. Los nuevos precios, una vez aprobados, se considerarán incorporados a todos los efectos a los cuadros de precios del Proyecto.

#### 6.5. GASTOS POR ADMINISTRACIÓN Y PARTIDAS ALZADAS

Como norma general, no se admitirán ejecución de trabajos por administración, debiendo valorarse cualquier partida mediante el Cuadro de Precios del Proyecto o los contradictorios que se establezcan.

De todos los trabajos por administración, se presentará un parte diario de jornales y materiales utilizados, no admitiéndose en la valoración, partes retrasados ni partidas no incluidas en los mismos.

La cantidad así obtenida, se sumará al líquido de cada certificación entendiéndose, por tanto, que a las mismas no se les aplicará la baja ni el diecinueve por cien (19 %) de contrata.

Las facturas así formuladas, no serán objeto de revisión de precios.



La partida alzada que figura en el Presupuesto por el concepto de Imprevistos será a justificar.

#### 6.6. MEDIDAS DE SEGURIDAD

El Contratista deberá atenerse a las Disposiciones vigentes sobre seguridad y salud en el trabajo.

Como elemento primordial de seguridad se establecerá toda la señalización necesaria tanto durante el desarrollo de las obras como durante su explotación, haciendo referencia bien a peligros existentes o a las limitaciones de las estructuras. Para ello se utilizarán, cuando existan, las correspondientes señales bajo normativa vigente.

El Contratista deberá proteger todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el periodo de construcción y almacenar y proteger contra incendios todos los materiales inflamables. En especial, se subraya la importancia del cumplimiento por parte del Contratista de los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de carburantes.

El contratista queda obligado a dejar libres las vías públicas, debiendo realizar los trabajos necesarios para permitir el tránsito de peatones y vehículos durante la ejecución de las obras, así como las operaciones requeridas para desviar alcantarillas, tuberías, cables eléctricos y en general, cualquier instalación que sea necesario modificar.

El Contratista deberá conservar el perfecto estado de limpieza de todos los espacios interiores y exteriores de las construcciones, evacuando los desperdicios y basuras.

### 6.7. GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

El Director de Obra deberá controlar los procesos de transporte y descarga, y supervisar las zonas de acopio y almacenaje de productos prefabricados y materias primas, de manera que pueda asegurar su conformidad con lo establecido en los Pliegos y disposiciones vigentes.

Según la tipología en la que se encuadren, los residuos van a ser almacenados en acopios o contenedores. En principio, las tierras limpias quedarán almacenadas en acopios al aire libre, mientras que los residuos de hormigón, ladrillos, tejas, asfaltos y el resto de residuos urbanos (madera, metales,



plásticos, etc.), lo harán en contenedores separados y bien identificados (contenido, color y datos del gestor). Pero en última instancia será el Contratista el que decida, bajo la supervisión de la Dirección de Obra, la forma de almacenaje más adecuada para facilitar la gestión de cada tipo de residuo.

Los residuos peligrosos, estos deberán ser almacenados en recipientes etiquetados, cerrados y adecuados a sus propiedades físico-químicas, en lugares correctamente señalizados, bajo techo, con solera impermeable, bien ventilados y alejados de las zonas de tránsito de personal y maquinaria.

Cuando se trate de residuos derivados del amianto será una empresa homologada quien se encargue de su retirada, tratamiento y gestión cumpliendo la normativa en vigor y recogiendo la operativa en el plan de gestión de residuos de la obra.

El Director de Obra supervisará y dará el visto bueno a las instalaciones reservadas para almacenar los residuos producidos como consecuencia de la ejecución de los trabajos. Bajo el principio de responsabilidad, tanto la Dirección de Obra como el Contratista someterán sus actuaciones y las del personal de obra a su cargo, a lo dispuesto en la normativa vigente. Especialmente en lo referente a la producción y gestión de los residuos, y particularmente en aquellos municipios en los que se establezca alguna obligación concreta, como la de separar los residuos por determinadas fracciones, bajo algún criterio contemplado en alguna ordenanza municipal, algún condicionado de licencia de obra, etc.

En caso de no ser viable el cumplimiento de alguna disposición legislativa por causas económicas viabilidad de ejecución de las medidas propuestas) o técnicas (ausencia de espacio, imposibilidad de realizar el tratamiento exigido...), será la Dirección de Obra la responsable de su justificación ante el organismo público competente en la materia.

#### 6.8. RESPONSABILIDADES POR DAÑOS Y PERJUICIOS

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado como consecuencia de los actos, omisiones o negligencia del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, con arreglo a la Legislación vigente sobre el particular.



Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, a su costa, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

### 6.9. GASTOS DIVERSOS A CARGO DEL CONTRATISTA

El Contratista tendrá la obligación de montar y conservar por su cuenta cuantos suministros e instalaciones sean necesarias para la correcta y completa ejecución de las obras, así como para uso del personal de las mismas.

Tanto en las proposiciones que presenten los licitadores como en los importes de adjudicación, se entenderán comprendidos todos los impuestos, derechos y tasas que sean consecuencia del Contrato, incluido el Impuesto General sobre el Valor Añadido, sin que por tanto puedan ser repercutidos como partida independiente.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos de ensayos y pruebas de las distintas unidades de obra que se realicen durante la ejecución de éstas, hasta un importe máximo del uno (1) por ciento del Presupuesto Base de Licitación. Todo ensayo que no haya dado resultado satisfactorio o que no ofrezca la debida garantía a juicio del Ingeniero Director, deberá repetirse de nuevo a cargo del Contratista aun cuando con ello se rebase el importe máximo expresado anteriormente. En caso de que la obra sea contratada por un Organismo Oficial y dirigida por Técnicos pertenecientes al citado Organismo o asimilados, será de cuenta del Contratista el abono de las tasas que por replanteo, inspección y liquidación estén determinadas.

## 6.10. PRUEBAS GENERALES QUE DEBEN EFECTUARSE ANTES DE LA RECEPCIÓN

Una vez terminadas las obras, se someterán a las pruebas de resistencia y funcionamiento que ordene el Ingeniero Director, de acuerdo con las especificaciones y normas en vigor, así como con las prescripciones del presente Pliego. Todas estas pruebas serán de cuenta del Contratista.



### 6.11. RECEPCIÓN

Una vez completadas todas las pruebas y efectuadas las correcciones que en su caso hubiere ordenado el Ingeniero Director, se procederá a la recepción de todas las obras ejecutadas con arreglo al Proyecto o modificaciones posteriores debidamente autorizadas.

La admisión de materiales o de piezas antes de la recepción, y la aprobación de mecanismos, no eximirá al Contratista de la obligación de subsanar los posibles defectos observados en el reconocimiento y pruebas de recepción o de reponer las piezas o elementos cuyos defectos no sean posibles de corregir. Para ello se podrá conceder al Contratista un plazo para corregir los citados defectos y, a la terminación del mismo, se efectuará un nuevo reconocimiento y se procederá a la recepción como anteriormente se indica.

## 6.12. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los plazos contractuales de ejecución de las obras se fijarán en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

## 6.13. PLAZO DE GARANTÍA

Se indicará el plazo contractual en el Pliego Particular.

Si al efectuar el reconocimiento de las obras alguna de ellas no se encontrase de recibo, se concederá un tiempo para subsanar los defectos con un nuevo plazo de Garantía, siempre menor de un año, que fijará el Ingeniero Director, sin que el Contratista tenga derecho a indemnización alguna por este concepto.



## 6.14. JURISDICCIÓN DE LOS ORGANISMOS OFICIALES

El presente Pliego queda subordinado a las prescripciones que pueda contener la autorización para el desarrollo de las obras por parte de los Organismos Oficiales competentes.

Zaragoza, octubre de 2022

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

Autora del Proyecto

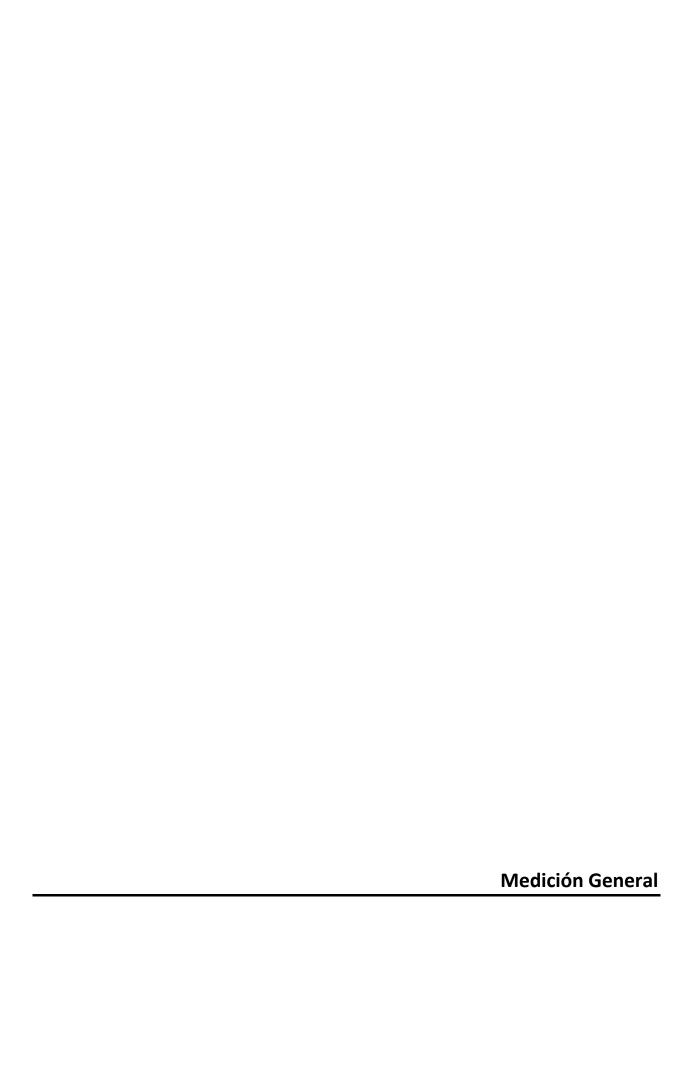
# **PROYECTO**

DE MEJORA DE LA CAPTACIÓN EN POZO ESCUDO - 1 PARA ABASTECIMIENTO EN CARIÑENA (ZARAGOZA)

**OCTUBRE 2022** 

**DOCUMENTO N°4 PRESUPUESTO** 







# MEDICIÓN GENERAL

## CAPÍTULO 1º.- OBRA CIVIL 1.1.- Reperforación de pozo

Código	Medición	Um	Texto
R-PZO001	70,000	MI	Perforación en Ø 400 mm o el necesario para poder llegar a una profundidad
			de 160 m mediante sistema de persución por cable, incluso trasporte de equipo de perforación hasta el área de trabajo, portes y acarreos de materiales de sondeo y personal cualificado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Reprofundización	1,000	70,000			70,000
				Total	70,000

Código	Medición	Um	Texto
T-PZO001	160,000		Suministro de tuberías metálicas en acero S235JR con Ø exterior 366 mm y 8 mm de espesor de pared y colocación de tuberías con soldadura y ranuradas contrapesadas, realizadas a tresbolillo para paso del agua incluso centradores, terminado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	160,000			160,000
				Total	160,000

Código	Medición	Um	Texto
M-TAP001	160,000	ΜI	Colocación de empaque de gravas silíceas naturales 6/12 mm con canto ro-
			dado colocadas entre tubería de Ø 400 mm y Ø 366 mm, incluso suministro,
			terminado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	160,000			160,000
				Total	160,000



Código	Medición	Um	Texto
P-PCO001	210,000	Н	Horas para desarrollo del pozo mediante pistón de oleaje, limpiado y desare-
			neo, a razón de 3 h/ml de perforación.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	3,000	70,000			210,000
				Total	210,000

Código	Medición	Um	Texto
T-APZ001	1,000	Ud	Zapata de hinca metalizada y soldada en extremo inferior del pozo en Ø 350 -
			375 mm, terminado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000



# 1.2.- Cuadro eléctrico, bomba y caseta

Código	Medición	Um	Texto
CASETAELE	1,000		Levantamiento de cubierta de caseta existente para su posterior colocación en el mismo sitio, incluido acopio en zona próxima a la caseta y material ne-
			cesario para anclarla en fachada.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000

Código	Medición	Um	Texto
COLOBOMB	1,000		Traslado e instalación de electrobomba sumergible existente de pozo Escudo-2 hasta pozo Escudo-1, incluido la retirada de la bomba existente, renovación de cuadro eléctrico de maniobra y control para electrobomba por otro de semejantes características y gestión de residuos.

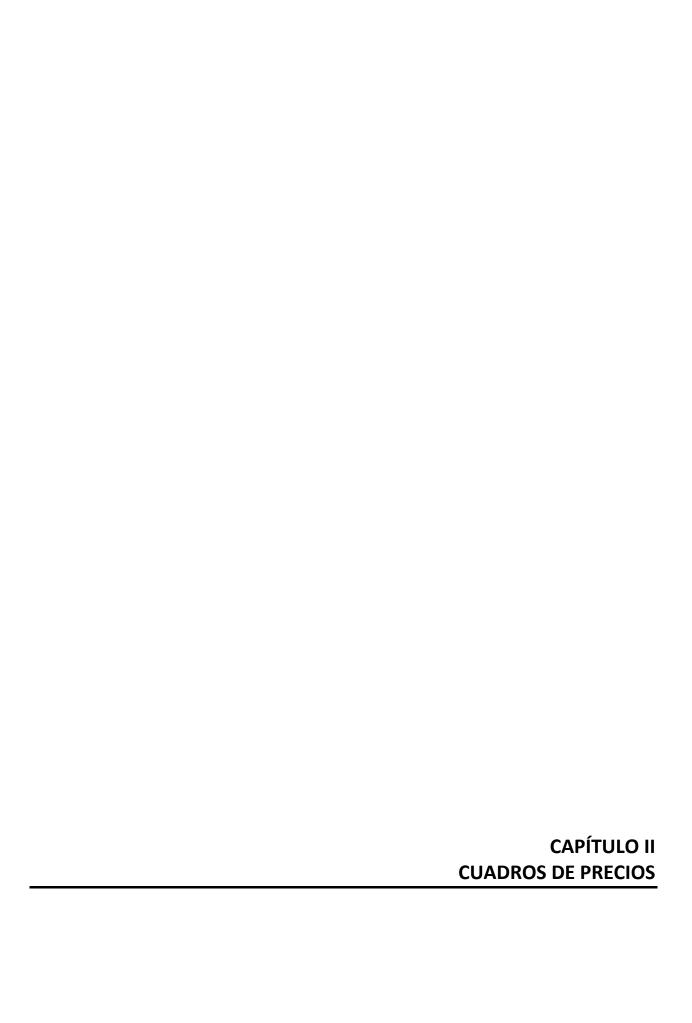
Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000



# CAPÍTULO 2º.- SEGURIDAD Y SALUD

Código	Medición	Um	Texto
Z-SEG001	1,000	Ud	Seguridad y Salud en la obra

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total	1,000







# **CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

				Importe en
Núm	Um	Descripción	Importe en letras	cifras
1	Ud	Levantamiento de cubierta de caseta existente para su posterior colocación en el mismo sitio, incluido acopio en zona próxima a la caseta y material necesario para anclarla en fachada.	Ciento treinta y cinco euros con ochenta y dos cents.	135,82
2	Ud	Traslado e instalación de electrobomba sumergible existente de pozo Escudo-2 hasta pozo Escudo-1, incluido la retirada de la bomba existente, renovación de cuadro eléctrico de maniobra y control para electrobomba por otro de semejantes características y gestión de residuos.		
			Ciento cuarenta euros con veintinueve cents.	140,29
3	MI	Colocación de empaque de gravas silíceas naturales 6/12 mm con canto rodado colocadas entre tubería de $\emptyset$ 400 mm y $\emptyset$ 366 mm, incluso suministro, terminado.	Doce euros con ochenta	
			cents.	12,80
4	н	Horas para desarrollo del pozo mediante pistón de oleaje, limpiado y desareneo, a razón de 3 h/ml de perforación.	Setenta y nueve euros con treinta y ocho cents.	79,38
5	MI	Perforación en Ø 400 mm o el necesario para poder llegar a una profundidad de 160 m mediante sistema de persución por cable, incluso trasporte de equipo de perforación hasta el área de trabajo, portes y acarreos de materiales de sondeo y personal cualificado.	,	
		acc y personal caamicado.	Cuatrocientos setenta y un euros con treinta y seis cents.	471,36
6	Ud	Zapata de hinca metalizada y soldada en extremo inferior del pozo en Ø 350 - 375 mm, terminado.		
			Ochenta y tres euros con siete cents.	83,07



Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
7	MI	Suministro de tuberías metálicas en acero S235JR con Ø exterior 366 mm y 8 mm de espesor de pared y colocación de tuberías con soldadura y ranuradas contrapesadas, realizadas a tresbolillo para paso del agua incluso centradores, terminado.		
			Ciento cinco euros con cincuenta y cuatro cents.	105,54
8	Ud	Seguridad y Salud en la obra	Ochocientos euros.	800,00

Zaragoza, octubre de 2022 La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos





# **CUADRO DE PRECIOS Nº 2**

1	Ud	Levantamiento de cubierta de caseta existente para su posterior colocación en el mismo sitio,
		incluido acopio en zona próxima a la caseta y material necesario para anclarla en fachada.

Descripción	Importe en euros
No admite descomposición	135,82
TOTAL	135,82

2 Ud Traslado e instalación de electrobomba sumergible existente de pozo Escudo-2 hasta pozo Escudo-1, incluido la retirada de la bomba existente, renovación de cuadro eléctrico de maniobra y control para electrobomba por otro de semejantes características y gestión de residuos.

Descripción	Importe en euros
Mano de obra	1,98
Materiales	137,36 0,95
Maquinaria	0,95
TOTAL	140,29

3 MI Colocación de empaque de gravas silíceas naturales 6/12 mm con canto rodado colocadas entre tubería de Ø 400 mm y Ø 366 mm, incluso suministro, terminado.

Descripción	Importe en euros
Materiales	11,85
No admite descomposición	0,95
TOTAL	12,80

4 H Horas para desarrollo del pozo mediante pistón de oleaje, limpiado y desareneo, a razón de 3 h/ml de perforación.

Descripción	Importe en euros
Mano de obra	4,90
Maquinaria	74,48
TOTAL	79,38



5 MI Perforación en Ø 400 mm o el necesario para poder llegar a una profundidad de 160 m mediante sistema de persución por cable, incluso trasporte de equipo de perforación hasta el área de trabajo, portes y acarreos de materiales de sondeo y personal cualificado.

Descripción	Importe en euros
Mano de obra	10,77
Maquinaria	460,59
TOTAL	471,36

6 Ud Zapata de hinca metalizada y soldada en extremo inferior del pozo en Ø 350 - 375 mm, terminado.

Descripción	Importe en euros
Mano de obra	0,39
Maquinaria	82,68
TOTAL	83,07

7 MI Suministro de tuberías metálicas en acero S235JR con Ø exterior 366 mm y 8 mm de espesor de pared y colocación de tuberías con soldadura y ranuradas contrapesadas, realizadas a tresbolillo para paso del agua incluso centradores, terminado.

Descripción	Importe en euros
Mano de obra	5,68
Materiales	98,79
Maquinaria	1,07
TOTAL	105,54

8 Ud Seguridad y Salud en la obra

Descripción	Importe en euros
Sin descomposición	800,00
TOTAL	800,00

Zaragoza, octubre de 2022

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos





# **PRESUPUESTOS PARCIALES**

## CAPÍTULO 1º.- OBRA CIVIL 1.1.- Reperforación de pozo

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
R-PZO001	70,000	MI	Perforación en Ø 400 mm o el necesario para poder llegar a una profundidad de 160 m mediante sistema de persución por cable, incluso trasporte de equipo de perforación hasta el área de trabajo, portes y acarreos de materiales de sondeo y personal cualificado.	471,36	32.995,20
T-PZO001	160,000	MI	Suministro de tuberías metálicas en acero S235JR con Ø exterior 366 mm y 8 mm de espesor de pared y colocación de tuberías con soldadura y ranuradas contrapesadas, realizadas a tresbolillo para paso del agua incluso centradores, terminado.	105,54	16.886,40
M-TAP001	160,000	МІ	Colocación de empaque de gravas silíceas naturales 6/12 mm con canto rodado colocadas entre tubería de Ø 400 mm y Ø 366 mm, incluso suministro, terminado.	12,80	2.048,00
P-PCO001	210,000	Н	Horas para desarrollo del pozo mediante pistón de oleaje, limpiado y desareneo, a razón de 3 h/ml de perforación.	79,38	16.669,80
T-APZ001	1,000	Ud	Zapata de hinca metalizada y soldada en extremo inferior del pozo en Ø 350 - 375 mm, terminado.	83,07	83,07
				Total	68.682,47



# 1.2.- Cuadro eléctrico, bomba y caseta

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
CASETAELE	1,000	Ud	Levantamiento de cubierta de caseta existente para su posterior colocación en el mismo sitio, incluido acopio en zona próxima a la caseta y material necesario para anclarla en fachada.	135,82	135,82
COLOBOMB	1,000	Ud	Traslado e instalación de electrobomba sumergible existente de pozo Escudo-2 hasta pozo Escudo-1, incluido la retirada de la bomba existente, renovación de cuadro eléctrico de maniobra y control para electrobomba por otro de semejantes características y gestión de residuos.	140,29	140,29
				Total	276,11

Título	Presupuesto
1.1 Reperforación de pozo	68.682,47
1.2 Cuadro eléctrico, bomba y caseta	276,11
CAPÍTULO 1º OBRA CIVIL	68.958,58



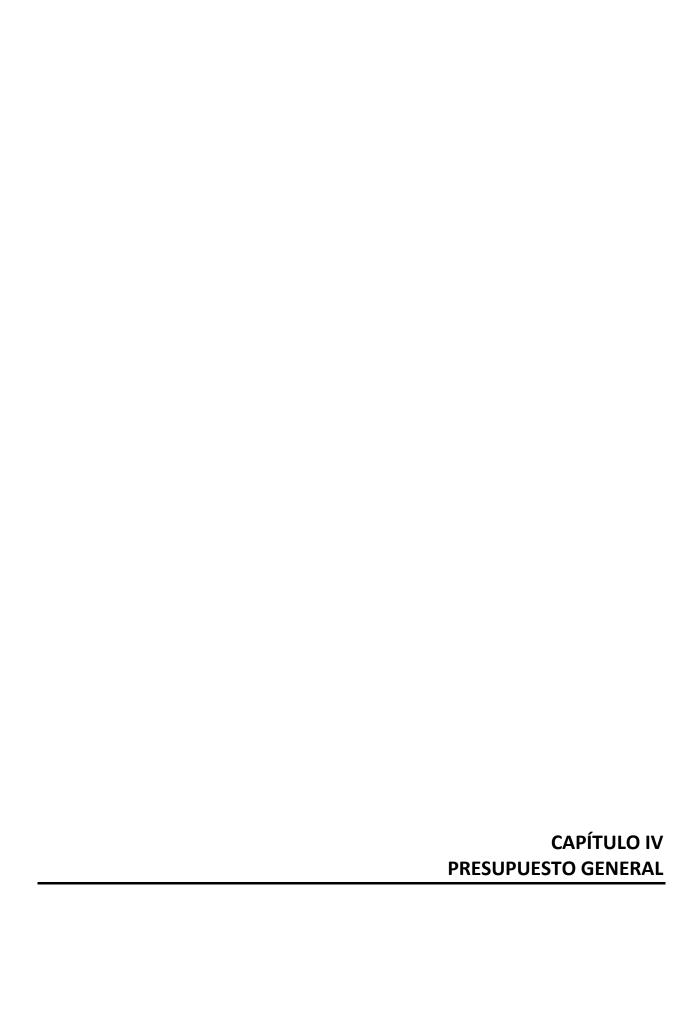
# CAPÍTULO 2º.- SEGURIDAD Y SALUD

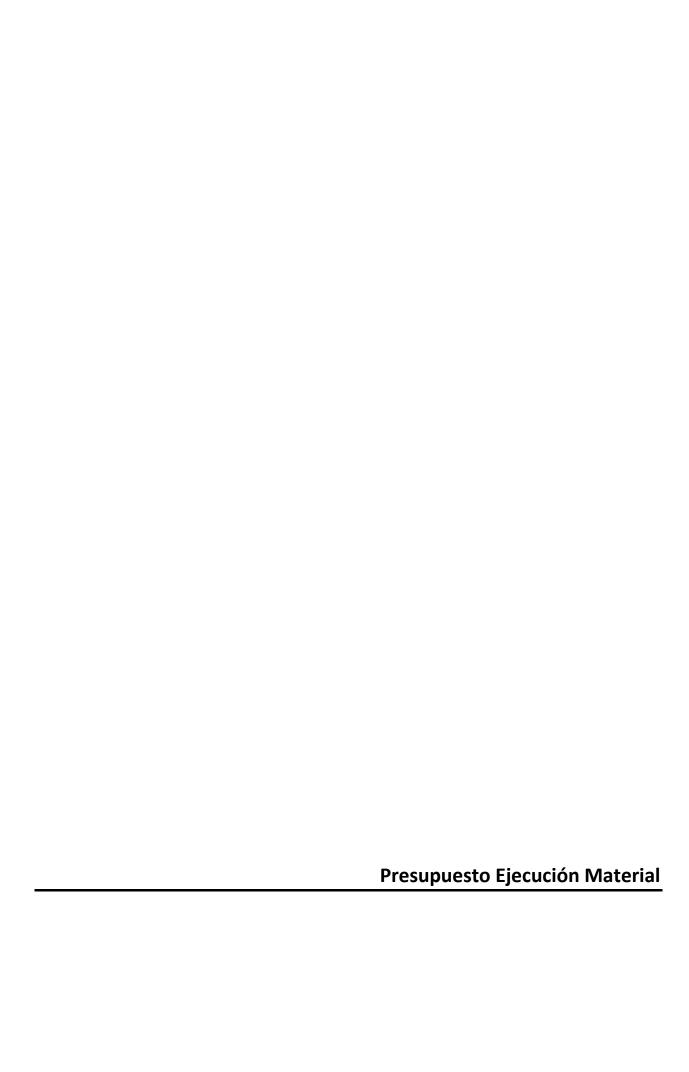
Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
Z-SEG001	1,000	Ud	Seguridad y Salud en la obra	800,00	800,00
				Total	800,00



# RESUMEN DE CAPÍTULOS

Título	Presupuesto
CAPÍTULO 1º OBRA CIVIL	68.958,58
CAPÍTULO 2º SEGURIDAD Y SALUD	800,00
	69.758,58







# PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Título	Presupuesto
CAPÍTULO 1º OBRA CIVIL	68.958,58
CAPÍTULO 2º SEGURIDAD Y SALUD	800,00
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	69.758,58
Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la cantidad de:	
SESENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CENTS.	

Zaragoza, octubre de 2022 La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos





# PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	69.758,58
13,00 % Gastos Generales	9.068,62
6,00 % Beneficio Industrial	4.185,51
Suma	83.012,71
21,00 % IVA	17.432,67
TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN	100.445,38

Asciende el presente presupuesto de Base de Licitación a la expresada cantidad de:

CIEN MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y OCHO CENTS.

Zaragoza, octubre de 2022 La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos