



# HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS



## Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

## Ingenieros

Nombre: JAVIER RUIZ DE LA CUADRA

Colegio: ARAGÓN Y LA RIOJA

Número colegiado/a: 2431

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

# PROYECTO MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE

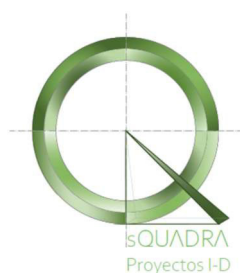
Entidad peticionaria

AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE

Emplazamiento del proyecto

ETAP EN CALLE PIRINEOS – TORRES DE SEGRE

Redactor del documento



**sQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.**

JAVIER RUIZ DE LA CUADRA  
INGENIERO INDUSTRIAL,  
Col 2431 C.O.I.I.A.R

Fecha: Febrero de 2023

Referencia: 2023\_07 PEJEC ETAP

# MEMORIA DE PROYECTO

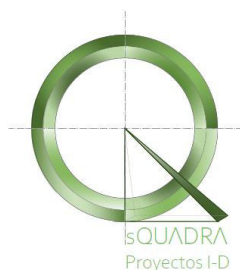
Entidad peticionaria

AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE

Emplazamiento del proyecto

ETAP EN CALLE PIRINEOS – TORRES DE SEGRE

Redactor del documento



**sQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.**

JAVIER RUIZ DE LA CUADRA  
INGENIERO INDUSTRIAL,  
Col 2431 C.O.I.I.A.R

Fecha: Febrero de 2023

Referencia: 2023\_07 PEJEC ETAP

## ÍNDICE - MEMORIA

1.	OBJETO .....	1
2.	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	1
3.	TITULAR DE LA ACTIVIDAD .....	1
4.	PROYECTISTA.....	2
5.	EMPLAZAMIENTO .....	2
6.	FUNCIONAMIENTO E.T.A.P .....	3
6.1.	FUNCIONAMIENTO ACTUAL .....	3
6.2.	FUNCIONAMIENTO FUTURO.....	3
7.	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	7
8.	DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PRESENTE PROYECTO.....	7
9.	CONCLUSIÓN.....	8





## 1. OBJETO

El presente proyecto tiene como objetivo la mejora de la E.T.A.P correspondiente al T.M Torres de Segre, provincia de Lérida, con el objetivo de cumplir con normativa de agua de consumo en relación a presencia de plaguicidas en general, y más en concreto de TERBUTILAZINA y METHOLACLOR.

Para ello se proyectan los siguientes trabajos principales:

- Adición de un filtro de tratamiento con su respectivo juego de válvulas
- Cambio del lecho filtrante de los filtros de tratamiento, pasando a filtros multicapa rellenos de arena silíceas y carbón mineral activado.
- Optimización y mejora en los sistemas de dosificación de producto químico, tanto en dosificación de hipoclorito sódico como en dosificación de coagulante.
- Automatización de la instalación de acuerdo a la secuencia de funcionamiento proyectada.

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Como se puede comprobar en el Anejo 1 Analíticas del presente proyecto, el agua captada del canal de Serós para tratar en la actual ETAP de la calle Pirineos, tiene en determinadas temporadas una concentración de plaguicidas elevada, muy superior al límite marcado por la normativa RD 140/2003. Por lo que en esas circunstancias no es apta para consumo humano.

La ETAP dispone de un tratamiento mediante filtración con arena y desinfección, a través del cual no se puede eliminar los plaguicidas del agua.

Para solucionar el problema, se plantea cambiar el tratamiento de filtración actual de arena a un lecho multicapa con carbón activo que retenga los plaguicidas, de forma que el agua sea apta para consumo humano. Además, se amplía la filtración en un equipo más, pasando de disponer de 3 filtros actuales a 4 filtros.

El presente proyecto define todas las acciones que son necesarias realizar para la modificación de la ETAP para poder tratar los plaguicidas y aportar un agua de calidad, apta para consumo humano, a la población de Torres de Segre.

## 3. TITULAR DE LA ACTIVIDAD

Se redacta el presente Proyecto a petición del promotor cuyos datos se exponen a continuación:

Datos del Promotor	
Promotor	AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE
CIF	P2528900J
Razón social	PLAZA ESGLESIA S/N 25170, TORRES DE SEGRE, LLEIDA



## 4. PROYECTISTA

El autor del presente Proyecto es Javier Ruiz de la Cuadra, con DNI 29.119.291-A, Ingeniero Industrial colegiado nº 2.431, técnico titulado competente según lo establecido en el artículo 8 de la Ley 38/1999 de la Ley de Ordenación de la Edificación. El ejercicio de su actividad se realiza al servicio de SQUADRA PROYECTOS, I-D, S.L., con CIF B-02845550, domiciliada en el Paseo de la Independencia 24-26, planta 4, oficina 11, de Zaragoza.

## 5. EMPLAZAMIENTO

Torres de Segre es un municipio de la comarca del Segrià, en la provincia de Lérida, España, situado al SO. de la capital comarcal y a la izquierda del río Segre.

Integrado en la comarca del Segrià, se sitúa a 15 kilómetros de la capital provincial. El término municipal está atravesado por la Autovía del Noroeste A-2 en el pK 448, además de por la autovía de peaje AP-2 y la antigua carretera N-IIa.

La Estación de Tratamiento de Aguas Potables (ETAP) en la que se van a realizar las modificaciones descritas en el presente proyecto, se encuentra en la calle Pirineos, pegada al canal de Serós, del que se capta el agua.

La parcela de la ETAP tiene un muro de fábrica en todo su perímetro y dos puertas de acceso. Un acceso es por la calle Pirineos y el otro es a través de la calle Valle de Arán. Dentro de la parcela se encuentra un edificio y tres depósitos. Los equipos se encuentran dentro del edificio.





En el apartado PLANOS del presente proyecto se puede ver más detalle de la ubicación en el plano 1.1. Situación y emplazamiento.

## 6. FUNCIONAMIENTO E.T.A.P

### 6.1. FUNCIONAMIENTO ACTUAL

La instalación de tratamiento de agua potable en la actualidad produce alrededor de 1700 m<sup>3</sup>/día de agua procedente de canal, para su posterior distribución como agua de boca.

Esta agua es almacenada en un depósito municipal de hormigón de planta circular de 500 m<sup>3</sup> de capacidad.

El agua es captada desde dicho depósito y es tratada en la E.T.A.P para, a continuación, ser enviada a dos depósitos municipales idénticos entre sí e iguales al depósito de agua cruda de captación, es decir, con una capacidad de 500 m<sup>3</sup> cada uno.

La E.T.A.P actual, a rasgos generales, cuenta con tres filtros de 6 m<sup>3</sup> de volumen máximo cada uno, situados en paralelo, siendo el primero de ellos un filtro relleno de arena sílice y siendo los dos posteriores filtros con carbón activado como lecho filtrante.

El arranque-paro de la instalación se basa en el nivel del tanque de agua tratada y el nivel de la arqueta/pozo que comunica el tanque de agua cruda con la E.T.A.P

Se realiza una cloración final mediante medición de concentración de cloro libre en tubería de distribución saliente de los depósitos de agua tratada, siendo el punto final de suministro para toma de medición y analítica.

Sumado a ello se realiza una dosificación de coagulante en la entrada a filtros para favorecer la retirada de sólidos presentes en el agua proveniente del canal.

Como aporte extra de información, la actual instalación cuenta con una línea de aireación en desuso y accionamiento manual de motores que no están instalados (ej: agitadores)

La secuencia de retrolavados en la actualidad está comandada por un reloj temporizador sin atender a las necesidades reales de proceso.

En el apartado nº2 Planos, se representa en planta la distribución de equipos correspondientes a la situación actual de la E.T.A.P.

### 6.2. FUNCIONAMIENTO FUTURO

Tal y como se ha reflejado al inicio de la presente memoria, la actual E.T.A.P no solo va a ser ampliada, sino que se implantará un sistema de automatización que permita trabajar de forma lógica y óptima de acuerdo al proceso de filtración objetivo.

Manteniendo la actual válvula automática existente de apertura para la entrada de agua proveniente del canal hasta el tanque de agua cruda, se seguirá la lógica de arranque-paro del grupo de bombeo existente por nivel. Es decir, la E.T.A.P entrará en servicio cuando la boya de



nivel ubicada en uno de los tanques de agua tratada marque nivel mínimo y, por tanto, se requiera de aporte de agua tratada para dar servicio a la demanda existente.

Por otro lado, la E.T.A.P parará cuando el nivel del indicador de nivel máximo envíe la señal pertinente, secando el aporte de gua.

Las secuencias de tratamiento serán las siguientes:

- Etapa Filtración
- Etapa Lavado

Se elimina la secuencia actual de aireación ya que no se precisa en este tipo de tratamiento. El aireador existente quedará inutilizado en su ubicación actual y/o se procederá a su retirada (no irá conectado eléctricamente al nuevo armario eléctrico ni hidráulicamente al nuevo filtro añadido)

### 6.2.1. ETAPA FILTRACIÓN

El agua impulsada por el quipo de bombeo actual, circulará por el colector de impulsión existente, con añadido de medición de presión mediante transmisor de presión y medición de caudal mediante caudalímetro actual.

Sumado a ello, se producirá la inoculación de coagulante antes de repartir el caudal en los filtros, así como una dosificación de hipoclorito sódico únicamente activa en caso de necesidad en la etapa de lavado (se proyecta una bomba dosificadora de iguales características a la existente de dosificación de hipoclorito correspondiente al panel de cloración para ser controlada por PLC y se desinstala la bomba actual).

El caudal de trabajo de acuerdo a mediciones en campo es de alrededor de 94 m<sup>3</sup>/h, el cuál se repartirá a partes iguales por cada uno de los cuatro filtros (3 filtros existentes + 1 filtro añadido).

Para ello, se aprovechará al actual juego de válvulas neumáticas, adicionándose uno correspondiente al filtro nuevo y siendo alimentadas por el compresor actualmente instalado, manteniendo de esta forma la naturaleza del funcionamiento actual y evitando una modificación desmesurada. Este juego nuevo de válvulas estará controlado mediante su respectivo cuadro de válvulas con repartir de aire y cableado de señal hasta CCM de igual forma que la instalación actual.

El agua entrará por la parte frontal superior del filtro y atravesará de arriba abajo el lecho filtrante mixto compuesto por carbón mineral activado + arena silíceo para, posteriormente, salir por la parte frontal inferior y unirse al colector de salida de agua tratada actual de PVC DN125.

Esto supone una modificación considerable respecto al sistema actual, ya que al trabajar con filtros en paralelo sin una etapa de filtrado de arena anterior que albergue todo el caudal, cada filtro ha de llevar un % de volumen de arena para retención de sólidos de forma que todo el caudal tratado haya pasado por la arena. Por consiguiente, la solución más indicada es poder formar un lecho mixto basado en arena silíceo y carbón activado en cada filtro.

El agua ya filtrada, circulará por el colector de salida de proceso desde los filtros y, mediante manómetro existente, se controlará la presión de forma que se pueda establecer un valor de presión diferencial entre el valor previo a filtración y el valor posterior a filtración, otorgando información acerca de la colmatación del material filtrante y su necesidad de lavado.



Se realizará control de caudal en colector de salida, mediante un nuevo caudalímetro compacto de tecnología de medición electromagnética con característica de medición distancia "cero2, ajustándose al tramo de tubería existente y evitando interferencias en la medición debido al poco tramo recto disponible.

Mediante panel de cloración, se dosificará cloro en línea de acuerdo a medición de sonda de cloro libre. Este panel captará el agua de la tubería de salida del tanque de agua tratada a suministro mediante una bomba existente, de forma que la medición se lleve a cabo en el último punto previo a distribución. En definitiva, se mantendrá el sistema actual.

Manteniendo las demandas actuales de producción de agua filtrada, la instalación estará operativa alrededor de 19-20 horas diarias al caudal de tratamiento actual de 94 m<sup>3</sup>/h.

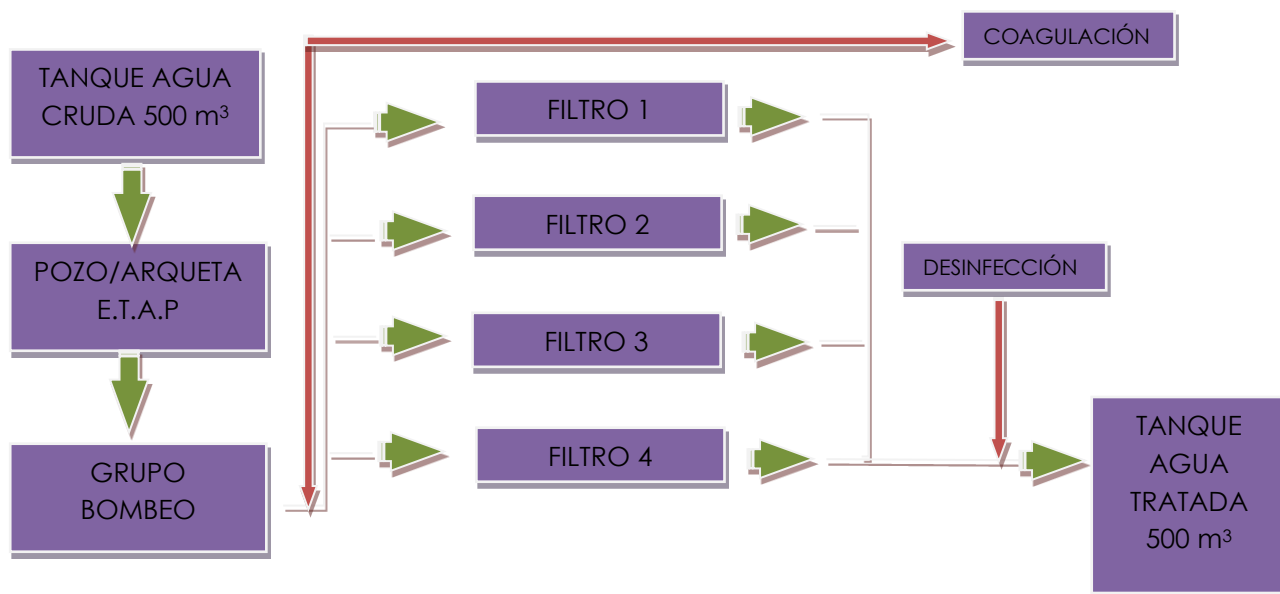
**Nota:** La secuencia de filtración podrá realizarse dentro de dos opciones:

- Trabajar con los 4 filtros a la vez
- Trabajar con dos filtros únicamente (labores de mantenimiento de uno de los filtros, roturas etc.)

**Nota:** No se considera óptimo ni necesaria la instalación de una línea con válvula automática para rebose, así como para venteo, por lo que el nuevo filtro constará de un juego de tres válvulas con actuador neumático (1 ud válvula para entrada agua etapa filtración, 1 ud válvula para salida agua proceso filtración-entrada agua proceso lavados y 1 ud válvula para salida lavados)

Para el venteo se proyecta la instalación de una ventosa mecánica embridada en boca de hombre superior con el venteo conducido mediante tubo flexible hasta arqueta vaciados existente.

En cuanto al vaciado del filtro, llevará incorporado en su parte más inferior una llave para vaciado también conducido a arqueta/canaleta existente.







### 6.2.2.ETAPA LAVADO

De forma automatizada, de acuerdo a programación basada en requerimientos del proceso, la E.T.A.P entrará en secuencia de lavado.

Con el objetivo de poder seguir lavando con agua ya filtrada, como se está llevando a cabo en la actualidad y, con ello, aprovechar el mismo grupo de bombeo existente tanto para etapa de filtración como para etapa de lavado, se llevarán a cabo los retrolavados de la siguiente manera:

#### **Lavado con ambas bombas:**

La E.T.A.P realizará un lavado secuencial de dos filtros simultáneamente. Al aprovechar el mismo grupo de bombeo existente y, con el objetivo de disponer de velocidades de lavado adecuadas, se proyecta la necesidad de realizar los retrolavados por parejas de filtros.

La secuencia de filtración se detendrá en los dos filtros que requieran lavado y se mantendrá en los dos restantes. La válvula con actuador neumático existente en colector salida agua tratada se cerrará con el objetivo de que el agua filtrada circulante por los dos filtros que permanecen en servicio de filtración retorne por el colector y sirvan como aporte de agua de lavado para los otros dos. De esta forma, se mantiene la filosofía actual pudiendo lavar con agua ya filtrada y evitando la implantación de un tanque de almacenamiento de agua tratada con un nuevo equipo de bombeo etc..

De forma análoga, la lógica de funcionamiento se mantendría de acuerdo a este criterio para el retrolavado de los otros dos filtros.

#### **Lavado con una única bomba:**

La E.T.A.P realizará un lavado secuencial de un filtro con el agua proveniente de la salida de filtración del resto de filtros.

La salida/rechazo de lavados irá a canaleta de desagüe actual.

### 6.2.3.LÓGICA FUNCIONAMIENTO

La E.T.A.P podrá trabajar en modo automático, de acuerdo a las secuencias anteriormente descritas y obedeciendo a protecciones de seguridad incorporadas en el programa (sobrepresiones, subpresiones principalmente) o, por el contrario, podrá trabajar en modo manual mediante botonera y pulsantería en el frontal del cuadro eléctrico de control de motores CCM.

Mediante un selector se definirá el modo de trabajo, el cuál deberá ser en modo automático salvo operaciones puntuales o requerimientos que obliguen a operar en manual en un cierto instante.

Mediante pantalla HMI ubicada en el frontal del armario eléctrico, se visualizará el esquema sinóptico de la instalación, así como los diferentes parámetros medidos, configuración de dosificaciones, tiempos de operación y lavado etc. de forma sencilla e intuitiva para poder comprobar el correcto funcionamiento global.

El sistema, a través de dicha pantalla, mostrará las alarmas y/o avisos que puedan producirse, para posterior corrección. Dichas alarmas y/o avisos se manifestarán mediante indicador lumínico en frontal de armario eléctrico.



## 7. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

A continuación se incluye el resumen del presupuesto del proyecto:

01	E.T.A.P.....		70.696,78
-01.01	-EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS.....	49.073,25	
-01.02	-ELECTRICIDAD Y AUTOMATIZACIÓN.....	17.467,53	
-01.03	-INSTRUMENTACIÓN.....	2.540,00	
-01.04	-TRABAJOS EN TUBERÍA.....	1.616,00	
02	SEGURIDAD Y SALUD.....		858,49
-02.01	-PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	153,27	
-02.02	-PROTECCIONES COLECTIVAS.....	265,67	
-02.03	-INSTALACIONES PROVISIONALES.....	198,13	
-02.04	-MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	196,87	
-02.05	-FORMACIÓN Y REUNIONES INFORMATIVAS.....	44,55	
03	GESTIÓN RESIDUOS.....		465,44

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>72.020,71</b>
13,00 % Gastos generales.....	9.362,69
6,00 % Beneficio industrial.....	4.321,24

SUMA DE G.G. y B.I.	13.683,93
21,00 % I.V.A.....	17.997,97

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>	<b>103.702,61</b>
--	-------------------

<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>103.702,61</b>
----------------------------------	-------------------

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO TRES MIL SETECIENTOS DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

## 8. DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PRESENTE PROYECTO

El presente proyecto cuenta con los siguientes documentos:

- 1.- MEMORIA Y ANEJOS
  - 1.1. MEMORIA
  - 1.2. ANEJOS
    - 1.2.1. ANALÍTICAS
    - 1.2.2. CÁLCULOS



1.2.3. FICHAS TÉCNICAS

1.2.4. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.2.5. GESTIÓN DE RESIDUOS

2.- PLANOS

2.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

2.2. PLANTA SITUACIÓN ACTUAL

2.3. DIAGRAMA PROCESO SITUACIÓN ACTUAL

2.4. PLANTA NUEVA SITUACIÓN

2.5. DIAGRAMA NUEVA SITUACIÓN

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

4.- PRESUPUESTO

4.1. MEDICIONES

4.2. PRESUPUESTO

4.3. RESUMEN DE PRESUPUESTO

## 9. CONCLUSIÓN

Con lo reflejado en esta Memoria y en los demás documentos, se considera que la instalación objeto de Proyecto ha quedado convenientemente definida. No obstante, el técnico redactor queda a disposición de Técnicos municipales para ampliar o aclarar los aspectos que estimen pertinente.

Torres de Segre, febrero de 2023

El Ingeniero Industrial

Fdo.: Javier Ruiz de la Cuadra

Colegiado Nº: 2.431 C.O.I.I.A.R.

Al servicio de sQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.



## ANEJOS A LA MEMORIA

Entidad peticionaria

AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE

Emplazamiento del proyecto

ETAP EN CALLE PIRINEOS – TORRES DE SEGRE

Redactor del documento



**sQUADRA PROYECTOS I-D, S.L**

JAVIER RUIZ DE LA CUADRA  
INGENIERO INDUSTRIAL,  
Col 2431 C.O.I.I.A.R

Fecha: Febrero de 2023

Referencia: 2023\_07 PEJEC ETAP

#

# ANEJO 1: ANALÍTICAS

#

#

ÍNDICE – ANALÍTICAS

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
2.	ANALÍTICAS .....	1



## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se incluyen los informes de las diferentes analíticas que se ha realizado tanto al agua bruta (agua de entrada a Estación de Tratamiento de Aguas Potables) como al agua tratada (agua de salida de Estación de Tratamiento de Aguas Potables). Las recogidas de muestras e informes se realizaron desde junio del año 2022 hasta noviembre de 2022.

Como se puede comprobar en los informes, **la concentración de plaguicidas en el agua bruta (agua de entrada) supera los límites establecidos en la normativa.**

## 2. ANALÍTICAS

A continuación se incluyen los informes de las analíticas realizadas a las muestras recogidas en las siguientes fechas:

- JUNIO: Días 10, 17 y 23.
- JULIO: Días 8, 11 y 21.
- AGOSTO: Día 2
- NOVIEMBRE: Día 17.



## ANEJO 1: INFORMES JUNIO



Dades Client	Dades Mostra
<b>Gestor / client:</b> Ajuntament de Torres de Segre	<b>Ref. Mostra :</b> SGTSEGR0622XX
<b>Adreça Fiscal:</b> Pl. Església, s/n	<b>Ref. Laboratori :</b> E1-22-004088
<b>Codi Postal:</b> 25170	<b>Tipus d'anàlisi :</b> Sota Demanda
<b>Població:</b> Torres de Segre	<b>Punt de mostreig :</b> ETAP / AIGÜA ENTRADA PRÈVI TRACTAMENT - TORRES DE SEGRE
<b>Comarca:</b> Segrià	<b>Lloc de mostreig :</b>
	<b>Data recollida :</b> 10/06/2022
	<b>Hora recollida :</b> 12:20:19
	<b>Data arribada Lab :</b> 10/06/2022
	<b>Data Emissió :</b> 17/06/2022
	<b>Agregat :</b> Torres de Segre

PARÀMETRE / NORMA / MÈTODE	RESULTAT	UNITATS	MÍNIM ADMÈS	MÀXIM ADMÈS
Plaguicides Totals PNT - aq-N-Semivolatils (1)	1,107	µg/l		0,50

Els paràmetres amb resultats inferiors als límits de detecció o quantificació, s'indiquen com <LD (inferior al límit de detecció) o <LQ (inferior al límit de quantificació) en funció de la certificació segons ISO 9001, o acreditació segons ISO 17025, dels mètodes del laboratori que realitza les anàlisis i per poder-ho compatibilitzar amb el Sinac 2. En qualsevol dels dos casos, s'entendrà que el valor del resultat expressat equival a " 0 ".

En el cas de la determinació de Plaguicides, Trihalometans, Triazines i Hidrocarburs Pol. Aromàtics, el llistat està a disposició dels Gestors al S.C.Q.A. de la Diputació de Lleida.

#### QUALIFICACIÓ DE L'AIGUA :

APTA PER AL CONSUM, d'acord amb el que estableix el RD 140/2003 i els Criteris de Vigilància i Control Sanitaris de les Aigües de Consum Humà de Catalunya., Plaguicides Totals APTA PER AL CONSUM, d'acord amb el que estableix el RD 140/2003 i els Criteris de Vigilància i Control Sanitaris de les Aigües de Consum Humà de Catalunya.



Dades Client	Dades Mostra
<b>Gestor / client:</b> Ajuntament de Torres de Segre	<b>Ref. Mostra :</b> SGTSEGR0622XA
<b>Adreça Fiscal:</b> Pl. Església, s/n	<b>Ref. Laboratori :</b> E1-22-004089
<b>Codi Postal:</b> 25170	<b>Tipus d'anàlisi :</b> Sota Demanda
<b>Població:</b> Torres de Segre	<b>Punt de mostreig :</b> ETAP SORTIDA DIPÒSIT - TORRES DE SEGRE
<b>Comarca:</b> Segrià	<b>Lloc de mostreig :</b>
	<b>Data recollida :</b> 10/06/2022
	<b>Hora recollida :</b> 12:12:33
	<b>Data arribada Lab :</b> 10/06/2022
	<b>Data Emissió :</b> 17/06/2022
	<b>Agregat :</b> Torres de Segre

PARÀMETRE / NORMA / MÈTODE	RESULTAT	UNITATS	MÍNIM ADMÈS	MÀXIM ADMÈS
Plaguicides Totals PNT - aq-N-Semivolatils (1)	1,13	µg/l		0,50

Els paràmetres amb resultats inferiors als límits de detecció o quantificació, s'indiquen com <LD (inferior al límit de detecció) o <LQ (inferior al límit de quantificació) en funció de la certificació segons ISO 9001, o acreditació segons ISO 17025, dels mètodes del laboratori que realitza les anàlisis i per poder-ho compatibilitzar amb el Sinac 2. En qualsevol dels dos casos, s'entendrà que el valor del resultat expressat equival a " 0 ".

En el cas de la determinació de Plaguicides, Trihalometans, Triazines i Hidrocarburs Pol. Aromàtics, el llistat està a disposició dels Gestors al S.C.Q.A. de la Diputació de Lleida.

#### QUALIFICACIÓ DE L'AIGUA :

APTA PER AL CONSUM, d'acord amb el que estableix el RD 140/2003 i els Críters de Vigilància i Control Sanitaris de les Aigües de Consum Humà de Catalunya., Plaguicides Totals APTA PER AL CONSUM, d'acord amb el que estableix el RD 140/2003 i els Críters de Vigilància i Control Sanitaris de les Aigües de Consum Humà de Catalunya.



Dades Client	Dades Mostra
<b>Gestor / client:</b> Ajuntament de Torres de Segre	<b>Ref. Mostra :</b> SGTSEGR0622XC
<b>Adreça Fiscal:</b> Pl. Església, s/n	<b>Ref. Laboratori :</b> 22-06-777
<b>Codi Postal:</b> 25170	<b>Tipus d'anàlisi :</b> Sota Demanda
<b>Població:</b> Torres de Segre	<b>Punt de mostreig :</b> ETAP / AIGÜA ENTRADA PRÈVI TRACTAMENT - TORRES DE SEGRE
<b>Comarca:</b> Segrià	<b>Lloc de mostreig :</b>
	<b>Data recollida :</b> 17/06/2022
	<b>Hora recollida :</b> 11:12:04
	<b>Data arribada Lab :</b> 17/06/2022
	<b>Data Emissió :</b> 22/06/2022
	<b>Agregat :</b> Torres de Segre

PARÀMETRE / NORMA / MÈTODE	RESULTAT	UNITATS	MÍNIM ADMÈS	MÀXIM ADMÈS
Plaguicides Totals GC/MS	0,873	µg/l		0,50

Els paràmetres amb resultats inferiors als límits de detecció o quantificació, s'indiquen com <LD (inferior al límit de detecció) o <LQ (inferior al límit de quantificació) en funció de la certificació segons ISO 9001, o acreditació segons ISO 17025, dels mètodes del laboratori que realitza les anàlisis i per poder-ho compatibilitzar amb el Sinac 2. En qualsevol dels dos casos, s'entendrà que el valor del resultat expressat equival a " 0 ".

En el cas de la determinació de Plaguicides, Trihalometans, Triazines i Hidrocarburs Pol. Aromàtics, el llistat està a disposició dels Gestors al S.C.Q.A. de la Diputació de Lleida.

#### QUALIFICACIÓ DE L'AIGUA :

APTA PER AL CONSUM, d'acord amb el que estableix el RD 140/2003 i els Críters de Vigilància i Control Sanitaris de les Aigües de Consum Humà de Catalunya., Plaguicides Totals APTA PER AL CONSUM, d'acord amb el que estableix el RD 140/2003 i els Críters de Vigilància i Control Sanitaris de les Aigües de Consum Humà de Catalunya.





## BUTLLETA DE RESULTATS

For-9.0: I.R  
Ed.09; 21/03/2022

### AJUNTAMENT DE TORRES DE SEGRE

Plaça Església s/n  
25170 TORRES DE SEGRE  
Lleida  
Espanya

## ANÀLISI FÍSICOQUÍMICA

## AIGUA ETAP-DIPÒSIT CAPÇALERA

**N./ REFERENCIA:** 22-06-777  
**MATRIU:** AIGUA CONSUM  
**MOSTRA RECOLLIDA PER:** \*Laiccona(inst.1.5)  
**LLOC DE RECOLLIDA:** ETAP  
**PUNT DE RECOLLIDA:** AIGUA ENTRADA PREVI TRACTAMENT  
**TIPUS TRANSPORT:** REFRIGERAT  
**TRANSPORTISTA:** LAICCONA  
**MOTIU ANÀLISIS:** CONTROL POTABILITAT DE L'AIGUA

**Nº CLIENT:** 430.0000065  
**DATA RECOLLIDA:** 17/06/2022 11:12  
**DATA LABORATORI:** 17/06/2022 17:53  
**DATA INICI:** 20/06/2022  
**DATA FI:** 22/06/2022  
**DATA EMISSIÓ:** 22/06/2022

OBSERVACIONS:

#resta plaguicides analitzats

Paràmetre / Norma / Mètode	Resultat	Max. Admès
* TOTAL PLAGUICIDES Inst. 3.43 (GC/MS)	0.873 ug/l	0,50 Máx.
* TERBUTILAZINA GC/MS	0.397 µg/l	0.10 Máx.
* METHOLACLOR GC/MS	0.446 µg/l	0.10 Máx.
* CARBARYL GC/MS	0.03 µg/l	0,10 Máx.
* Plaguicida individual (#) Inst. 3.43 (GC/MS)	<0,025 µg/l	0,10 Máx.

QUALIFICACIÓ DE L'AIGUA PEL QUE FA ALS PARÀMETRES ANALITZATS: NO APTA PER AL CONSUM

Montse Roca

LAICCONA  
LABORATORI D'ANÀLISI I CONTROL DE  
LA CONTAMINACIÓ AMBIENTAL, S. L.

MONTSERRAT ROCA ROMÀ  
DIRECTORA TÈCNICA

LABORATORI AUTORITZAT PER DEP. DE SANITAT LSAA-097-96.  
LABORATORI CERTIFICAT ISO 9001:2015  
ENTITAT COL·LABORADORA DE L'ADMINISTRACIÓ 082-LA-AIG-R

CERTIFICAT QUALITAT  
ISO-9001  
UNE-EN-ISO 9001-2015  
Núm. Certificat:  
ES103251-1

#el laboratori no es fa responsable de la presa de mostres, condicions de conservació ni de la descripció i/o informació de la mostra facilitada pel client, en mostres no recollides pel laboratori  
-Les incerteses de determinacions acreditades per ENAC estan calculades i a disposició del client. Per a la determinació del compliment o no del límit legal o establert, no es considera la incertesa de la determinació a no ser que la legislació corresponent especifiqui de forma específica com s'aplica.  
-Les interpretacions, les proves marcades amb \* i la recollida de mostres no estan cobertes per l'acreditació ENAC.  
-Els paràmetres assenyalats amb \*\* han estat subcontractats.  
-Els resultats només es refereixen a la mostra analitzada i no poden ser reproduïts sense l'aprovació de LAICCONA.



Dades Client	Dades Mostra
<b>Gestor / client:</b> Ajuntament de Torres de Segre	<b>Ref. Mostra :</b> SGTSEGR0622XB
<b>Adreça Fiscal:</b> Pl. Església, s/n	<b>Ref. Laboratori :</b> 22-06-776
<b>Codi Postal:</b> 25170	<b>Tipus d'anàlisi :</b> Sota Demanda
<b>Població:</b> Torres de Segre	<b>Punt de mostreig :</b> ETAP SORTIDA DIPÒSIT - TORRES DE SEGRE
<b>Comarca:</b> Segrià	<b>Lloc de mostreig :</b>
	<b>Data recollida :</b> 17/06/2022
	<b>Hora recollida :</b> 11:12:00
	<b>Data arribada Lab :</b> 17/06/2022
	<b>Data Emissió :</b> 22/06/2022
	<b>Agregat :</b> Torres de Segre

PARÀMETRE / NORMA / MÈTODE	RESULTAT	UNITATS	MÍNIM ADMÈS	MÀXIM ADMÈS
Plaguicides Totals GC/MS	1,22	µg/l		0,50

Els paràmetres amb resultats inferiors als límits de detecció o quantificació, s'indiquen com <LD (inferior al límit de detecció) o <LQ (inferior al límit de quantificació) en funció de la certificació segons ISO 9001, o acreditació segons ISO 17025, dels mètodes del laboratori que realitza les anàlisis i per poder-ho compatibilitzar amb el Sinac 2. En qualsevol dels dos casos, s'entendrà que el valor del resultat expressat equival a " 0 ".

En el cas de la determinació de Plaguicides, Trihalometans, Triazines i Hidrocarburs Pol. Aromàtics, el llistat està a disposició dels Gestors al S.C.Q.A. de la Diputació de Lleida.

#### QUALIFICACIÓ DE L'AIGUA :

APTA PER AL CONSUM, d'acord amb el que estableix el RD 140/2003 i els Críters de Vigilància i Control Sanitaris de les Aigües de Consum Humà de Catalunya., Plaguicides Totals APTA PER AL CONSUM, d'acord amb el que estableix el RD 140/2003 i els Críters de Vigilància i Control Sanitaris de les Aigües de Consum Humà de Catalunya.



## BUTLLETA DE RESULTATS

For-9.0: I.R  
Ed.09; 21/03/2022

### AJUNTAMENT DE TORRES DE SEGRE

Plaça Església s/n  
25170 TORRES DE SEGRE  
Lleida  
Espanya

## ANÀLISI FÍSICOQUÍMICA

## AIGUA ETAP-DIPÒSIT CAPÇALERA

**N./ REFERENCIA:** 22-06-776  
**MATRIU:** AIGUA CONSUM  
**MOSTRA RECOLLIDA PER:** \*Laiccona(inst.1.5)  
**LLOC DE RECOLLIDA:** ETAP  
**PUNT DE RECOLLIDA:** SORTIDA DIPÒSIT  
**TIPUS TRANSPORT:** REFRIGERAT  
**TRANSPORTISTA:** LAICCONA  
**MOTIU ANÀLISI:** CONTROL POTABILITAT DE L'AIGUA

**Nº CLIENT:** 430.0000065  
**DATA RECOLLIDA:** 17/06/2022 11:12  
**DATA LABORATORI:** 17/06/2022 17:53  
**DATA INICI:** 20/06/2022  
**DATA FI:** 22/06/2022  
**DATA EMISSIÓ:** 22/06/2022

OBSERVACIONS:

#resta plaguicides analitzats

Paràmetre / Norma / Mètode	Resultat	Max. Admès
* TOTAL PLAGUICIDES Inst. 3.43 (GC/MS)	1.22 ug/l	0,50 Máx.
* TERBUTILAZINA GC/MS	0.737 µg/l	0.10 Máx.
* METHOLACLOR GC/MS	0.454 µg/l	0.10 Máx.
* CARBARYL GC/MS	0.029 µg/l	0,10 Máx.
* Plaguicida individual (#) Inst. 3.43 (GC/MS)	<0,025 µg/l	0,10 Máx.

QUALIFICACIÓ DE L'AIGUA PEL QUE FA ALS PARÀMETRES ANALITZATS: NO APTA PER AL CONSUM

Montse Roca

LAICCONA  
LABORATORI D'ANÀLISI I CONTROL DE LA CONTAMINACIÓ AMBIENTAL, S. L.

MONTSERRAT ROCA ROMÀ  
DIRECTORA TÉCNICA

LABORATORI AUTORITZAT PER DEP. DE SANITAT LSAA-097-96.  
LABORATORI CERTIFICAT ISO 9001:2015  
ENTITAT COL·LABORADORA DE L'ADMINISTRACIÓ 082-LA-AIG-R

CERTIFICAT QUALITAT  
ISO-9001  
UNE-EN-ISO 9001-2015  
Núm. Certificat:  
ES103251-1

#el laboratori no es fa responsable de la presa de mostres, condicions de conservació ni de la descripció i/o informació de la mostra facilitada pel client, en mostres no recollides pel laboratori  
-Les incerteses de determinacions acreditades per ENAC estan calculades i a disposició del client. Per a la determinació del compliment o no del límit legal o establert, no es considera la incertesa de la determinació a no ser que la legislació corresponent especifiqui de forma específica com s'aplica.  
-Les interpretacions, les proves marcades amb \* i la recollida de mostres no estan cobertes per l'acreditació ENAC.  
-Els paràmetres assenyalats amb \*\* han estat subcontractats.  
-Els resultats només es refereixen a la mostra analitzada i no poden ser reproduïts sense l'aprovació de LAICCONA.



Dades Client	Dades Mostra
<b>Gestor / client:</b> Ajuntament de Torres de Segre	<b>Ref. Mostra :</b> SGTSEGR0622XE
<b>Adreça Fiscal:</b> Pl. Església, s/n	<b>Ref. Laboratori :</b> 22-06-1141
<b>Codi Postal:</b> 25170	<b>Tipus d'anàlisi :</b> Sota Demanda
<b>Població:</b> Torres de Segre	<b>Punt de mostreig :</b> ETAP / AIGÜA ENTRADA PRÈVI TRACTAMENT - TORRES DE SEGRE
<b>Comarca:</b> Segrià	<b>Lloc de mostreig :</b>
	<b>Data recollida :</b> 23/06/2022
	<b>Hora recollida :</b> 12:36:20
	<b>Data arribada Lab :</b> 23/06/2022
	<b>Data Emissió :</b> 30/06/2022
	<b>Agregat :</b> Torres de Segre

PARÀMETRE / NORMA / MÈTODE	RESULTAT	UNITATS	MÍNIM ADMÈS	MÀXIM ADMÈS
Plaguicides Totals GC/MS	3,862	µg/l		0,50

Els paràmetres amb resultats inferiors als límits de detecció o quantificació, s'indiquen com <LD (inferior al límit de detecció) o <LQ (inferior al límit de quantificació) en funció de la certificació segons ISO 9001, o acreditació segons ISO 17025, dels mètodes del laboratori que realitza les anàlisis i per poder-ho compatibilitzar amb el Sinac 2. En qualsevol dels dos casos, s'entendrà que el valor del resultat expressat equival a " 0 ".

En el cas de la determinació de Plaguicides, Trihalometans, Triazines i Hidrocarburs Pol. Aromàtics, el llistat està a disposició dels Gestors al S.C.Q.A. de la Diputació de Lleida.

## QUALIFICACIÓ DE L'AIGUA :

APTA PER AL CONSUM, d'acord amb el que estableix el RD 140/2003 i els Criteris de Vigilància i Control Sanitaris de les Aigües de Consum Humà de Catalunya., Plaguicides Totals APTA PER AL CONSUM, d'acord amb el que estableix el RD 140/2003 i els Criteris de Vigilància i Control Sanitaris de les Aigües de Consum Humà de Catalunya.



## BUTLLETA DE RESULTATS

For-9.0: I.R  
Ed.09; 21/03/2022

### AJUNTAMENT DE TORRES DE SEGRE

Plaça Església s/n  
25170 TORRES DE SEGRE  
Lleida  
Espanya

## ANÀLISI FÍSICOQUÍMICA

## AIGUA ETAP-DIPÒSIT CAPÇALERA

**N./ REFERENCIA:** 22-06-1141  
**MATRIU:** AIGUA CONSUM  
**MOSTRA RECOLLIDA PER:** Client#  
**LLOC DE RECOLLIDA:** ETAP  
**PUNT DE RECOLLIDA:** AIGUA PRÈVIA AL TRACTAMENT  
**TIPUS TRANSPORT:** REFRIGERAT  
**TRANSPORTISTA:** CLIENT  
**MOTIU ANÀLISI:** CONTROL POTABILITAT DE L'AIGUA

**Nº CLIENT:** 430.0000065  
**DATA RECOLLIDA:** 23/06/2022 12:36  
**DATA LABORATORI:** 23/06/2022 13:49  
**DATA INICI:** 28/06/2022  
**DATA FI:** 29/06/2022  
**DATA EMISSIÓ:** 30/06/2022

OBSERVACIONS:

#resta plaguicides analitzats

Paràmetre / Norma / Mètode	Resultat	Max. Admès
* TOTAL PLAGUICIDES Inst. 3.43 (GC/MS)	3.86 µg/l	0,50 Máx.
* TERBUTILAZINA GC/MS	1.74 µg/l	0.10 Máx.
* METHOLACLOL GC/MS	2.03 µg/l	0.10 Máx.
* CARBARYL GC/MS	0.09 µg/l	0,10 Máx.
* Plaguicida individual (#) Inst. 3.43 (GC/MS)	<0,03 µg/l	0,10 Máx.

QUALIFICACIÓ DE L'AIGUA PEL QUE FA ALS PARÀMETRES ANALITZATS: NO APTA PER AL CONSUM

Montse Roca

LAICCONA  
LABORATORI D'ANÀLISI I CONTROL DE  
LA CONTAMINACIÓ AMBIENTAL, S. L.

MONTSERRAT ROCA ROMÀ  
DIRECTORA TÈCNICA

LABORATORI AUTORITZAT PER DEP. DE SANITAT LSAA-097-96.  
LABORATORI CERTIFICAT ISO 9001:2015  
ENTITAT COL·LABORADORA DE L'ADMINISTRACIÓ 082-LA-AIG-R



#el laboratori no es fa responsable de la presa de mostres, condicions de conservació ni de la descripció i/o informació de la mostra facilitada pel client, en mostres no recollides pel laboratori  
-Les incerteses de determinacions acreditades per ENAC estan calculades i a disposició del client. Per a la determinació del compliment o no del límit legal o establert, no es considera la incertesa de la determinació a no ser que la legislació corresponent especifiqui de forma específica com s'aplica.  
-Les interpretacions, les proves marcades amb \* i la recollida de mostres no estan cobertes per l'acreditació ENAC.  
-Els paràmetres assenyalats amb \*\* han estat subcontractats.  
-Els resultats només es refereixen a la mostra analitzada i no poden ser reproduïts sense l'aprovació de LAICCONA.



Dades Client	Dades Mostra
<b>Gestor / client:</b> Ajuntament de Torres de Segre	<b>Ref. Mostra :</b> SGTSEGR0622XD
<b>Adreça Fiscal:</b> Pl. Església, s/n	<b>Ref. Laboratori :</b> 22-06-1142
<b>Codi Postal:</b> 25170	<b>Tipus d'anàlisi :</b> Sota Demanda
<b>Població:</b> Torres de Segre	<b>Punt de mostreig :</b> ETAP SORTIDA DIPÒSIT - TORRES DE SEGRE
<b>Comarca:</b> Segrià	<b>Lloc de mostreig :</b>
	<b>Data recollida :</b> 23/06/2022
	<b>Hora recollida :</b> 12:36:14
	<b>Data arribada Lab :</b> 23/06/2022
	<b>Data Emissió :</b> 30/06/2022
	<b>Agregat :</b> Torres de Segre

PARÀMETRE / NORMA / MÈTODE	RESULTAT	UNITATS	MÍNIM ADMÈS	MÀXIM ADMÈS
Plaguicides Totals GC/MS	4,342	µg/l		0,50

Els paràmetres amb resultats inferiors als límits de detecció o quantificació, s'indiquen com <LD (inferior al límit de detecció) o <LQ (inferior al límit de quantificació) en funció de la certificació segons ISO 9001, o acreditació segons ISO 17025, dels mètodes del laboratori que realitza les anàlisis i per poder-ho compatibilitzar amb el Sinac 2. En qualsevol dels dos casos, s'entendrà que el valor del resultat expressat equival a " 0 ".

En el cas de la determinació de Plaguicides, Trihalometans, Triazines i Hidrocarburs Pol. Aromàtics, el llistat està a disposició dels Gestors al S.C.Q.A. de la Diputació de Lleida.

## QUALIFICACIÓ DE L'AIGUA :

APTA PER AL CONSUM, d'acord amb el que estableix el RD 140/2003 i els Críters de Vigilància i Control Sanitaris de les Aigües de Consum Humà de Catalunya., Plaguicides Totals APTA PER AL CONSUM, d'acord amb el que estableix el RD 140/2003 i els Críters de Vigilància i Control Sanitaris de les Aigües de Consum Humà de Catalunya.

Anàlisis realitzats a:



## BUTLLETA DE RESULTATS

For-9.0: I.R  
Ed.09; 21/03/2022

### AJUNTAMENT DE TORRES DE SEGRE

Plaça Església s/n  
25170 TORRES DE SEGRE  
Lleida  
Espanya

## ANÀLISI FÍSICOQUÍMICA

## AIGUA ETAP-DIPÒSIT CAPÇALERA

**N./ REFERENCIA:** 22-06-1142  
**MATRIU:** AIGUA CONSUM  
**MOSTRA RECOLLIDA PER:** Client#  
**LLOC DE RECOLLIDA:** ETAP  
**PUNT DE RECOLLIDA:** SORTIDA DIPÒSIT  
**TIPUS TRANSPORT:** REFRIGERAT  
**TRANSPORTISTA:** CLIENT  
**MOTIU ANÀLISIS:** CONTROL POTABILITAT DE L'AIGUA

**Nº CLIENT:** 430.0000065  
**DATA RECOLLIDA:** 23/06/2022 12:36  
**DATA LABORATORI:** 23/06/2022 13:49  
**DATA INICI:** 28/06/2022  
**DATA FI:** 29/06/2022  
**DATA EMISSIÓ:** 30/06/2022

OBSERVACIONS:

#resta paràmetres analitzats

Paràmetre / Norma / Mètode	Resultat	Max. Admès
* TOTAL PLAGUICIDES Inst. 3.43 (GC/MS)	4.34 µg/l	0,50 Máx.
* TERBUTILAZINA GC/MS	1.77 µg/l	0.10 Máx.
* METHOLACLOL GC/MS	2.46 µg/l	0.10 Máx.
* CARBARYL GC/MS	0.11 µg/l	0,10 Máx.
* Plaguicida individual (#) Inst. 3.43 (GC/MS)	<0,03 µg/l	0,10 Máx.

QUALIFICACIÓ DE L'AIGUA PEL QUE FA ALS PARÀMETRES ANALITZATS: NO APTA PER AL CONSUM

Montse  
Roca

LAICCONA  
LABORATORI D'ANÀLISI I CONTROL DE  
LA CONTAMINACIÓ AMBIENTAL, S. L.

MONTSERRAT ROCA ROMÀ  
DIRECTORA TÈCNICA

LABORATORI AUTORITZAT PER DEP. DE SANITAT LSAA-097-96.  
LABORATORI CERTIFICAT ISO 9001:2015  
ENTITAT COL·LABORADORA DE L'ADMINISTRACIÓ 082-LA-AIG-R

CERTIFICAT QUALITAT  
ISO-9001  
UNE-EN-ISO 9001-2015  
Núm. Certificat:  
ES103251-1

#el laboratori no es fa responsable de la presa de mostres, condicions de conservació ni de la descripció i/o informació de la mostra facilitada pel client, en mostres no recollides pel laboratori  
-Les incerteses de determinacions acreditades per ENAC estan calculades i a disposició del client. Per a la determinació del compliment o no del límit legal o establert, no es considera la incertesa de la determinació a no ser que la legislació corresponent especifiqui de forma específica com s'aplica.  
-Les interpretacions, les proves marcades amb \* i la recollida de mostres no estan cobertes per l'acreditació ENAC.  
-Els paràmetres assenyalats amb \*\* han estat subcontractats.  
-Els resultats només es refereixen a la mostra analitzada i no poden ser reproduïts sense l'aprovació de LAICCONA.



## ANEJO 2: INFORMES JULIO





Dades Client	Dades Mostra
<b>Gestor / client:</b> Ajuntament de Torres de Segre	<b>Ref. Mostra :</b> SGTSEGR0722XA
<b>Adreça Fiscal:</b> Pl. Església, s/n	<b>Ref. Laboratori :</b> 22-07-457
<b>Codi Postal:</b> 25170	<b>Tipus d'anàlisi :</b> Sota Demanda
<b>Població:</b> Torres de Segre	<b>Punt de mostreig :</b> ETAP / AIGÜA ENTRADA PRÈVI TRACTAMENT - TORRES DE SEGRE
<b>Comarca:</b> Segrià	<b>Lloc de mostreig :</b> Entrada aigua
	<b>Data recollida :</b> 08/07/2022
	<b>Hora recollida :</b> 9:00:00
	<b>Data arribada Lab :</b> 08/07/2022
	<b>Data Emissió :</b> 14/07/2022
	<b>Agregat :</b> Torres de Segre

PARÀMETRE / NORMA / MÈTODE	RESULTAT	UNITATS	MÍNIM ADMÈS	MÀXIM ADMÈS
Plaguicides Totals GC/MS	2,4	µg/l		0,50

Els paràmetres amb resultats inferiors als límits de detecció o quantificació, s'indiquen com <LD (inferior al límit de detecció) o <LQ (inferior al límit de quantificació) en funció de la certificació segons ISO 9001, o acreditació segons ISO 17025, dels mètodes del laboratori que realitza les anàlisis i per poder-ho compatibilitzar amb el Sinac 2. En qualsevol dels dos casos, s'entendrà que el valor del resultat expressat equival a " 0 ".

En el cas de la determinació de Plaguicides, Trihalometans, Triazines i Hidrocarburs Pol. Aromàtics, el llistat està a disposició dels Gestors al S.C.Q.A. de la Diputació de Lleida.

#### QUALIFICACIÓ DE L'AIGUA :

APTA PER AL CONSUM, d'acord amb el que estableix el RD 140/2003 i els Criteris de Vigilància i Control Sanitaris de les Aigües de Consum Humà de Catalunya., Plaguicides Totals APTA PER AL CONSUM, d'acord amb el que estableix el RD 140/2003 i els Criteris de Vigilància i Control Sanitaris de les Aigües de Consum Humà de Catalunya.



Dades Client	Dades Mostra
<b>Gestor / client:</b> Ajuntament de Torres de Segre	<b>Ref. Mostra :</b> SGTSEGR0722XX
<b>Adreça Fiscal:</b> Pl. Església, s/n	<b>Ref. Laboratori :</b> 22-07-456
<b>Codi Postal:</b> 25170	<b>Tipus d'anàlisi :</b> Sota Demanda
<b>Població:</b> Torres de Segre	<b>Punt de mostreig :</b> ETAP SORTIDA DIPÒSIT - TORRES DE SEGRE
<b>Comarca:</b> Segrià	<b>Lloc de mostreig :</b> Etap sortida
	<b>Data recollida :</b> 08/07/2022
	<b>Hora recollida :</b> 9:10:00
	<b>Data arribada Lab :</b> 08/07/2022
	<b>Data Emissió :</b> 14/07/2022
	<b>Agregat :</b> Torres de Segre

PARÀMETRE / NORMA / MÈTODE	RESULTAT	UNITATS	MÍNIM ADMÈS	MÀXIM ADMÈS
Plaguicides Totals GC/MS	2,8	µg/l		0,50

Els paràmetres amb resultats inferiors als límits de detecció o quantificació, s'indiquen com <LD (inferior al límit de detecció) o <LQ (inferior al límit de quantificació) en funció de la certificació segons ISO 9001, o acreditació segons ISO 17025, dels mètodes del laboratori que realitza les anàlisis i per poder-ho compatibilitzar amb el Sinac 2. En qualsevol dels dos casos, s'entendrà que el valor del resultat expressat equival a " 0 ".

En el cas de la determinació de Plaguicides, Trihalometans, Triazines i Hidrocarburs Pol. Aromàtics, el llistat està a disposició dels Gestors al S.C.Q.A. de la Diputació de Lleida.

## QUALIFICACIÓ DE L'AIGUA :

APTA PER AL CONSUM, d'acord amb el que estableix el RD 140/2003 i els Críters de Vigilància i Control Sanitaris de les Aigües de Consum Humà de Catalunya., Plaguicides Totals APTA PER AL CONSUM, d'acord amb el que estableix el RD 140/2003 i els Críters de Vigilància i Control Sanitaris de les Aigües de Consum Humà de Catalunya.



## BUTLLETA DE RESULTATS

For-9.0: I.R  
Ed.09; 21/03/2022

### AJUNTAMENT DE TORRES DE SEGRE

Plaça Església s/n  
25170 TORRES DE SEGRE  
Lleida  
Espanya

## ANÀLISI FÍSICOQUÍMICA

## AIGUA CONSUM

**N./ REFERENCIA:** 22-07-480  
**MATRIU:** AIGUA CONSUM  
**MOSTRA RECOLLIDA PER:** \*Laiccona(inst.1.5)  
**LLOC DE RECOLLIDA:** ETAP  
**PUNT DE RECOLLIDA:** ENTRADA DIPÒSIT  
**TIPUS TRANSPORT:** REFRIGERAT  
**TRANSPORTISTA:** LAICCONA  
**MOTIU ANÀLISI:** CONTROL POTABILITAT DE L'AIGUA

**Nº CLIENT:** 430.0000065  
**DATA RECOLLIDA:** 08/07/2022  
**DATA LABORATORI:** 08/07/2022 16:35  
**DATA INICI:** 11/07/2022  
**DATA FI:** 14/07/2022  
**DATA EMISSIÓ:** 14/07/2022

### OBSERVACIONS:

MOSTRA DESPRÉS DEL FILTRE DE CARBÓ ACTIU + BYPASS 60°. CABAL: 90M3/H

Paràmetre / Norma / Mètode	Resultat	Max. Admès
* TOTAL PLAGUICIDES Inst. 3.43 (GC/MS)	3.1 ug/l	0,50 Máx.
* TERBUTILAZINA GC/MS	1.84 µg/l	0.10 Máx.
* METHOLACLOR GC/MS	1.22 µg/l	0,10 Máx.

QUALIFICACIÓ DE L'AIGUA PEL QUE FA ALS PARÀMETRES ANALITZATS: NO APTA PER AL CONSUM per superar el valor dels paràmetres assenyalats

Montse Roca

LAICCONA  
LABORATORI D'ANÀLISI I CONTROL DE LA CONTAMINACIÓ AMBIENTAL, S.L.

MONTSERRAT ROCA ROMÀ  
DIRECTORA TÉCNICA

LABORATORI AUTORITZAT PER DEP. DE SANITAT LSAA-097-96.  
LABORATORI CERTIFICAT ISO 9001:2015  
ENTITAT COL·LABORADORA DE L'ADMINISTRACIÓ 082-LA-AIG-R



#el laboratori no es fa responsable de la presa de mostres, condicions de conservació ni de la descripció i/o informació de la mostra facilitada pel client, en mostres no recollides pel laboratori  
-Les incerteses de determinacions acreditades per ENAC estan calculades i a disposició del client. Per a la determinació del compliment o no del límit legal o establert, no es considera la incertesa de la determinació a no ser que la legislació corresponent especifiqui de forma específica com s'aplica.  
-Les interpretacions, les proves marcades amb \* i la recollida de mostres no estan cobertes per l'acreditació ENAC.  
-Els paràmetres assenyalats amb \*\* han estat subcontractats.  
-Els resultats només es refereixen a la mostra analitzada i no poden ser reproduïts sense l'aprovació de LAICCONA.



## BUTLLETA DE RESULTATS

For-9.0: I.R  
Ed.09; 21/03/2022

### AJUNTAMENT DE TORRES DE SEGRE

Plaça Església s/n  
25170 TORRES DE SEGRE  
Lleida  
Espanya

## ANÀLISI FÍSICOQUÍMICA

## AIGUA CONSUM

**N./ REFERENCIA:** 22-07-479  
**MATRIU:** AIGUA CONSUM  
**MOSTRA RECOLLIDA PER:** \*Laiccona(inst.1.5)  
**LLOC DE RECOLLIDA:** ETAP  
**PUNT DE RECOLLIDA:** ENTRADA DIPÒSIT  
**TIPUS TRANSPORT:** REFRIGERAT  
**TRANSPORTISTA:** LAICCONA  
**MOTIU ANÀLISI:** CONTROL POTABILITAT DE L'AIGUA

**Nº CLIENT:** 430.0000065  
**DATA RECOLLIDA:** 08/07/2022  
**DATA LABORATORI:** 08/07/2022 16:34  
**DATA INICI:** 11/07/2022  
**DATA FI:** 14/07/2022  
**DATA EMISSIÓ:** 14/07/2022

### OBSERVACIONS:

MOSTRA DESPRÉS DEL FILTRE DE CARBÓ ACTIU SENSE BYPASS CABAL: 63M3/H

Paràmetre / Norma / Mètode	Resultat	Max. Admès
* TOTAL PLAGUICIDES Inst. 3.43 (GC/MS)	0.81 µg/l	0,50 Máx.
* TERBUTILAZINA GC/MS	0.35 µg/l	0.10 Máx.
* METHOLACLO GC/MS	0.45 µg/l	0,10 Máx.
* Plaguicida individual (#) Inst. 3.43 (GC/MS)	<0,03 µg/l	0,1 Máx.

QUALIFICACIÓ DE L'AIGUA PEL QUE FA ALS PARÀMETRES ANALITZATS: NO APTA PER AL CONSUM per superar el valor dels paràmetres assenyalats

#resta plaguicides analitzats

Montse Roca

LAICCONA  
LABORATORI D'ANÀLISI I CONTROL DE LA CONTAMINACIÓ AMBIENTAL, S.L.

MONTSERRAT ROCA ROMÀ  
DIRECTORA TÈCNICA

LABORATORI AUTORITZAT PER DEP. DE SANITAT LSAA-097-96.  
LABORATORI CERTIFICAT ISO 9001:2015  
ENTITAT COL·LABORADORA DE L'ADMINISTRACIÓ 082-LA-AIG-R



#el laboratori no es fa responsable de la presa de mostres, condicions de conservació ni de la descripció i/o informació de la mostra facilitada pel client, en mostres no recollides pel laboratori  
-Les incerteses de determinacions acreditades per ENAC estan calculades i a disposició del client. Per a la determinació del compliment o no del límit legal o establert, no es considera la incertesa de la determinació a no ser que la legislació corresponent especifiqui de forma específica com s'aplica.  
-Les interpretacions, les proves marcades amb \* i la recollida de mostres no estan cobertes per l'acreditació ENAC.  
-Els paràmetres assenyalats amb \*\* han estat subcontractats.  
-Els resultats només es refereixen a la mostra analitzada i no poden ser reproduïts sense l'aprovació de LAICCONA.



Dades Client	Dades Mostra
<b>Gestor / client:</b> Ajuntament de Torres de Segre	<b>Ref. Mostra :</b> SGTSEGR0722XB
<b>Adreça Fiscal:</b> Pl. Església, s/n	<b>Ref. Laboratori :</b> 22-07-1142
<b>Codi Postal:</b> 25170	<b>Tipus d'anàlisi :</b> Sota Demanda
<b>Població:</b> Torres de Segre	<b>Punt de mostreig :</b> AIGÜA ENTRADA PRÈVI TRACTAMENT-CANAL - TORRES DE SEGRE
<b>Comarca:</b> Segrià	<b>Lloc de mostreig :</b> CANAL
	<b>Data recollida :</b> 21/07/2022
	<b>Hora recollida :</b> 11:00:00
	<b>Data arribada Lab :</b> 21/07/2022
	<b>Data Emissió :</b> 26/07/2022
	<b>Agregat :</b> Torres de Segre

PARÀMETRE / NORMA / MÈTODE	RESULTAT	UNITATS	MÍNIM ADMÈS	MÀXIM ADMÈS
Plaguicides Totals GC/MS	1,807	µg/l		0,50

Els paràmetres amb resultats inferiors als límits de detecció o quantificació, s'indiquen com <LD (inferior al límit de detecció) o <LQ (inferior al límit de quantificació) en funció de la certificació segons ISO 9001, o acreditació segons ISO 17025, dels mètodes del laboratori que realitza les anàlisis i per poder-ho compatibilitzar amb el Sinac 2. En qualsevol dels dos casos, s'entendrà que el valor del resultat expressat equival a " 0 ".

En el cas de la determinació de Plaguicides, Trihalometans, Triazines i Hidrocarburs Pol. Aromàtics, el llistat està a disposició dels Gestors al S.C.Q.A. de la Diputació de Lleida.

## QUALIFICACIÓ DE L'AIGUA :

APTA PER AL CONSUM, d'acord amb el que estableix el RD 140/2003 i els Criteris de Vigilància i Control Sanitaris de les Aigües de Consum Humà de Catalunya., Plaguicides Totals APTA PER AL CONSUM, d'acord amb el que estableix el RD 140/2003 i els Criteris de Vigilància i Control Sanitaris de les Aigües de Consum Humà de Catalunya.

Anàlisis realitzats a:



## BUTLLETA DE RESULTATS

For-9.0: I.R  
Ed.09; 21/03/2022

### AJUNTAMENT DE TORRES DE SEGRE

Plaça Església s/n  
25170 TORRES DE SEGRE  
Lleida  
Espanya

## ANÀLISI FÍSICOQUÍMICA

## AIGUA CONSUM

**N./ REFERENCIA:** 22-07-1142bi  
**MATRIU:** AIGUA CONSUM  
**MOSTRA RECOLLIDA PER:** DIPUTACIO DE LLEIDA  
**LLOC DE RECOLLIDA:** ENTRADA TRACTAMENT  
**PUNT DE RECOLLIDA:** CANAL  
**TIPUS TRANSPORT:** REFRIGERAT  
**TRANSPORTISTA:** DIPUTACIO DE LLEIDA  
**MOTIU ANÀLISIS:** CONTROL POTABILITAT DE L'AIGUA

**Nº CLIENT:** 430.0000065  
**DATA RECOLLIDA:** 21/07/2022 11:00  
**DATA LABORATORI:** 21/07/2022 14:33  
**DATA INICI:** 22/07/2022  
**DATA FI:** 26/07/2022  
**DATA EMISSIÓ:** 26/07/2022

### OBSERVACIONS:

#resta de plaguicides analitzats

Paràmetre / Norma / Mètode	Resultat	Max. Admès
* TOTAL PLAGUICIDES Inst. 3.43 (GC/MS)	1.81 ug/l	0,50 Máx.
* TERBUTILAZINA GC/MS	0.94 µg/l	0.10 Máx.
* METHOLACLOL GC/MS	0.84 µg/l	0,10 Máx.
* CARBARYL GC/MS	0.03 µg/l	
* Plaguicida individual (#) Inst. 3.43 (GC/MS)	<0,03 µg/l	0,1 Máx.

QUALIFICACIÓ DE L'AIGUA PEL QUE FA ALS PARÀMETRES ANALITZATS: NO APTA PER AL CONSUM per superar el valor dels paràmetres assenyalats

Montse  
Roca

LAICCONA  
LABORATORI D'ANÀLISI I CONTROL DE  
LA CONTAMINACIÓ AMBIENTAL, S. L.

MONTSERRAT ROCA ROMÀ  
DIRECTORA TÉCNICA

LABORATORI AUTORITZAT PER DEP. DE SANITAT LSAA-097-96.  
LABORATORI CERTIFICAT ISO 9001:2015  
ENTITAT COL·LABORADORA DE L'ADMINISTRACIÓ 082-LA-AIG-R



#el laboratori no es fa responsable de la presa de mostres, condicions de conservació ni de la descripció i/o informació de la mostra facilitada pel client, en mostres no recollides pel laboratori  
-Les incerteses de determinacions acreditades per ENAC estan calculades i a disposició del client. Per a la determinació del compliment o no del límit legal o establert, no es considera la incertesa de la determinació a no ser que la legislació corresponent especifiqui de forma específica com s'aplica.  
-Les interpretacions, les proves marcades amb \* i la recollida de mostres no estan cobertes per l'acreditació ENAC.  
-Els paràmetres assenyalats amb \*\* han estat subcontractats.  
-Els resultats només es refereixen a la mostra analitzada i no poden ser reproduïts sense l'aprovació de LAICCONA.



**Diputació de Lleida**

Unitat d'Aigües

# INFORME DE RESULTATS ANALÍTICS

Partida Caparrella, 97 - 25192 LLEIDA - Tel. 973 23 00 31 - Fax: 973 23 42 11  
e-mail.: saigues@diputaciolleida.cat

Dades Client	Dades Mostra
<b>Gestor / client:</b> Ajuntament de Torres de Segre	<b>Ref. Mostra :</b> SGTSEGR0722XC
<b>Adreça Fiscal:</b> Pl. Església, s/n	<b>Ref. Laboratori :</b> 22-07-1143
<b>Codi Postal:</b> 25170	<b>Tipus d'anàlisi :</b> Sota Demanda
<b>Població:</b> Torres de Segre	<b>Punt de mostreig :</b> SORTIDA DELS TRES FILTRES
<b>Comarca:</b> Segrià	<b>Lloc de mostreig :</b> SORTIDA DELS TRES FILTRES
	<b>Data recollida :</b> 21/07/2022
	<b>Hora recollida :</b> 11:05:00
	<b>Data arribada Lab :</b> 21/07/2022
	<b>Data Emissió :</b> 26/07/2022
	<b>Agregat :</b> Torres de Segre

PARÀMETRE / NORMA / MÈTODE	RESULTAT	UNITATS	MÍNIM ADMÈS	MÀXIM ADMÈS
Plaguicides Totals GC/MS	1,074	µg/l		0,50

Els paràmetres amb resultats inferiors als límits de detecció o quantificació, s'indiquen com <LD (inferior al límit de detecció) o <LQ (inferior al límit de quantificació) en funció de la certificació segons ISO 9001, o acreditació segons ISO 17025, dels mètodes del laboratori que realitza les anàlisis i per poder-ho compatibilitzar amb el Sinac 2. En qualsevol dels dos casos, s'entendrà que el valor del resultat expressat equival a " 0 ".

En el cas de la determinació de Plaguicides, Trihalometans, Triazines i Hidrocarburs Pol. Aromàtics, el llistat està a disposició dels Gestors al S.C.Q.A. de la Diputació de Lleida.

## QUALIFICACIÓ DE L'AIGUA :

APTA PER AL CONSUM, d'acord amb el que estableix el RD 140/2003 i els Críters de Vigilància i Control Sanitaris de les Aigües de Consum Humà de Catalunya., Plaguicides TotalsAPTA PER AL CONSUM, d'acord amb el que estableix el RD 140/2003 i els Críters de Vigilància i Control Sanitaris de les Aigües de Consum Humà de Catalunya.

Anàlisis realitzats a:

**Laiçona**  
Laboratori d'anàlisi i  
control de la contaminació  
ambiental, s.l.  
Pte. Sant Jeroni 17  
25005 Lleida  
Telèfon 973 23 02 73 - Fax 973 23 60 53  
25005 LLEIDA  
ofitecnica@laicon.com

LABORATORI ACREDITAT PER ENAC ISO 17025 n° 1174/LE2230LABORATORI AUTORITZAT PEL DEP.DE SANITAT N°REGISTRE  
R1-097-96. CERTIFICACIÓ ISO 9001

Pàgina 1 de 1

Aquest informe ha estat signat digitalment per: Montserrat Roca Roma - Directora Tècnica  
Amb Vist i Plau, Unitat d'Aigües - Diputació de Lleida: Josep Maria Capdevila Martinez



## BUTLLETA DE RESULTATS

For-9.0: I.R  
Ed.09; 21/03/2022

### AJUNTAMENT DE TORRES DE SEGRE

Plaça Església s/n  
25170 TORRES DE SEGRE  
Lleida  
Espanya

## ANÀLISI FÍSICOQUÍMICA

## AIGUA CONSUM

**N./ REFERENCIA:** 22-07-1143bi  
**MATRIU:** AIGUA CONSUM  
**MOSTRA RECOLLIDA PER:** DIPUTACIO DE LLEIDA  
**LLOC DE RECOLLIDA:** ETAP  
**PUNT DE RECOLLIDA:** SORTIDA DELS 3 FILTRES  
**TIPUS TRANSPORT:** REFRIGERAT  
**TRANSPORTISTA:** DIPUTACIO DE LLEIDA  
**MOTIU ANÀLISIS:** CONTROL POTABILITAT DE L'AIGUA

**Nº CLIENT:** 430.0000065  
**DATA RECOLLIDA:** 21/07/2022 11:05  
**DATA LABORATORI:** 21/07/2022 14:33  
**DATA INICI:** 22/07/2022  
**DATA FI:** 26/07/2022  
**DATA EMISSIÓ:** 26/07/2022

### OBSERVACIONS:

#resta plaguicides analitzats

Paràmetre / Norma / Mètode	Resultat	Max. Admès
* TOTAL PLAGUICIDES Inst. 3.43 (GC/MS)	1.07 µg/l	0,50 Máx.
* TERBUTILAZINA GC/MS	0.52 µg/l	0.10 Máx.
* METHOLACLO GC/MS	0.53 µg/l	0,10 Máx.
* Plaguicida individual (#) Inst. 3.43 (GC/MS)	<0,03 µg/l	0,1 Máx.

QUALIFICACIÓ DE L'AIGUA PEL QUE FA ALS PARÀMETRES ANALITZATS: NO APTA PER AL CONSUM per superar el valor dels paràmetres assenyalats

Montse  
Roca

LAICCONA  
LABORATORI D'ANÀLISI I CONTROL DE  
LA CONTAMINACIÓ AMBIENTAL, S. L.

MONTSERRAT ROCA ROMÀ  
DIRECTORA TÉCNICA

LABORATORI AUTORITZAT PER DEP. DE SANITAT LSAA-097-96.  
LABORATORI CERTIFICAT ISO 9001:2015  
ENTITAT COL·LABORADORA DE L'ADMINISTRACIÓ 082-LA-AIG-R

CERTIFICAT QUALITAT  
ISO-9001  
UNE-EN-ISO 9001-2015  
Núm. Certificat:  
ES103251-1

#el laboratori no es fa responsable de la presa de mostres, condicions de conservació ni de la descripció i/o informació de la mostra facilitada pel client, en mostres no recollides pel laboratori  
-Les incerteses de determinacions acreditades per ENAC estan calculades i a disposició del client. Per a la determinació del compliment o no del límit legal o establert, no es considera la incertesa de la determinació a no ser que la legislació corresponent especifiqui de forma específica com s'aplica.  
-Les interpretacions, les proves marcades amb \* i la recollida de mostres no estan cobertes per l'acreditació ENAC.  
-Els paràmetres assenyalats amb \*\* han estat subcontractats.  
-Els resultats només es refereixen a la mostra analitzada i no poden ser reproduïts sense l'aprovació de LAICCONA.





Diputació de Lleida

Unitat d'Aigües

# INFORME DE RESULTATS ANALÍTICS

Partida Caparrella, 97 - 25192 LLEIDA - Tel. 973 23 00 31 - Fax: 973 23 42 11  
e-mail.: saigues@diputaciolleida.cat

Dades Client	Dades Mostra
<b>Gestor / client:</b> Ajuntament de Torres de Segre	<b>Ref. Mostra :</b> SGTSEGR0722XE
<b>Adreça Fiscal:</b> Pl. Església, s/n	<b>Ref. Laboratori :</b> 22-07-1145
<b>Codi Postal:</b> 25170	<b>Tipus d'anàlisi :</b> Sota Demanda
<b>Població:</b> Torres de Segre	<b>Punt de mostreig :</b> SORTIDA FILTRE CARBÓ ACTIU
<b>Comarca:</b> Segrià	<b>Lloc de mostreig :</b> SORTIDA FILTRE CARBÓ
	<b>Data recollida :</b> 21/07/2022
	<b>Hora recollida :</b> 11:04:00
	<b>Data arribada Lab :</b> 21/07/2022
	<b>Data Emissió :</b> 26/07/2022
	<b>Agregat :</b> Torres de Segre

PARÀMETRE / NORMA / MÈTODE	RESULTAT	UNITATS	MÍNIM ADMÈS	MÀXIM ADMÈS
Plaguicides Totals GC/MS	0,556	µg/l		0,50

Els paràmetres amb resultats inferiors als límits de detecció o quantificació, s'indiquen com <LD (inferior al límit de detecció) o <LQ (inferior al límit de quantificació) en funció de la certificació segons ISO 9001, o acreditació segons ISO 17025, dels mètodes del laboratori que realitza les anàlisis i per poder-ho compatibilitzar amb el Sinac 2. En qualsevol dels dos casos, s'entendrà que el valor del resultat expressat equival a " 0 ".

En el cas de la determinació de Plaguicides, Trihalometans, Triazines i Hidrocarburs Pol. Aromàtics, el llistat està a disposició dels Gestors al S.C.Q.A. de la Diputació de Lleida.

## QUALIFICACIÓ DE L'AIGUA :

APTA PER AL CONSUM, d'acord amb el que estableix el RD 140/2003 i els Críters de Vigilància i Control Sanitaris de les Aigües de Consum Humà de Catalunya., Plaguicides TotalsAPTA PER AL CONSUM, d'acord amb el que estableix el RD 140/2003 i els Críters de Vigilància i Control Sanitaris de les Aigües de Consum Humà de Catalunya.

Anàlisis realitzats a:

**Laiçona**  
Laboratori d'anàlisi i  
control de la contaminació  
ambiental, s.l.  
Pte. Sant Jeroni 17  
25005 Lleida  
Telèfon 973 23 02 73 - Fax 973 23 60 53  
25005 LLEIDA  
ofitecnica@laicon.com

LABORATORI ACREDITAT PER ENAC ISO 17025 n° 1174/LE2230LABORATORI AUTORITZAT PEL DEP.DE SANITAT N°REGISTRE  
R1-097-96. CERTIFICACIÓ ISO 9001

Pàgina 1 de 1

Aquest informe ha estat signat digitalment per: Montserrat Roca Roma - Directora Tècnica  
Amb Vist i Plau, Unitat d'Aigües - Diputació de Lleida: Josep Maria Capdevila Martinez



## BUTLLETA DE RESULTATS

For-9.0: I.R  
Ed.09; 21/03/2022

### AJUNTAMENT DE TORRES DE SEGRE

Plaça Església s/n  
25170 TORRES DE SEGRE  
Lleida  
Espanya

## ANÀLISI FÍSICOQUÍMICA

## AIGUA CONSUM

**N./ REFERENCIA:** 22-07-1145bi  
**MATRIU:** AIGUA CONSUM  
**MOSTRA RECOLLIDA PER:** \*Laiccona(inst.1.5)  
**LLOC DE RECOLLIDA:** ETAP  
**PUNT DE RECOLLIDA:** SORTIDA FILTRE CARBÓ ACTIU  
**TIPUS TRANSPORT:** REFRIGERAT  
**TRANSPORTISTA:** DIPUTACIO DE LLEIDA  
**MOTIU ANÀLISIS:** CONTROL POTABILITAT DE L'AIGUA

**Nº CLIENT:** 430.0000065  
**DATA RECOLLIDA:** 21/07/2022 11:04  
**DATA LABORATORI:** 21/07/2022 14:34  
**DATA INICI:** 22/07/2022  
**DATA FI:** 26/07/2022  
**DATA EMISSIÓ:** 26/07/2022

OBSERVACIONS:

#resta plaguicides analitzats

Paràmetre / Norma / Mètode	Resultat	Max. Admès
* TOTAL PLAGUICIDES Inst. 3.43 (GC/MS)	0.56 ug/l	0,50 Máx.
* TERBUTILAZINA GC/MS	0.25 µg/l	0.10 Máx.
* METHOLACLOR GC/MS	0.29 µg/l	0,10 Máx.
* Plaguicida individual (#) Inst. 3.43 (GC/MS)	<0,03 µg/l	0,1 Máx.

QUALIFICACIÓ DE L'AIGUA PEL QUE FA ALS PARÀMETRES ANALITZATS: NO APTA PER AL CONSUM per superar el valor dels paràmetres assenyalats

Montse  
Roca

LAICCONA  
LABORATORI D'ANÀLISI I CONTROL DE  
LA CONTAMINACIÓ AMBIENTAL, S. L.

MONTSERRAT ROCA ROMÀ  
DIRECTORA TÈCNICA

LABORATORI AUTORITZAT PER DEP. DE SANITAT LSAA-097-96.  
LABORATORI CERTIFICAT ISO 9001:2015  
ENTITAT COL·LABORADORA DE L'ADMINISTRACIÓ 082-LA-AIG-R

CERTIFICAT QUALITAT  
ISO-9001  
UNE-EN-ISO 9001-2015  
Núm. Certificat:  
ES103251-1

#el laboratori no es fa responsable de la presa de mostres, condicions de conservació ni de la descripció i/o informació de la mostra facilitada pel client, en mostres no recollides pel laboratori  
-Les incerteses de determinacions acreditades per ENAC estan calculades i a disposició del client. Per a la determinació del compliment o no del límit legal o establert, no es considera la incertesa de la determinació a no ser que la legislació corresponent especifiqui de forma específica com s'aplica.  
-Les interpretacions, les proves marcades amb \* i la recollida de mostres no estan cobertes per l'acreditació ENAC.  
-Els paràmetres assenyalats amb \*\* han estat subcontractats.  
-Els resultats només es refereixen a la mostra analitzada i no poden ser reproduïts sense l'aprovació de LAICCONA.



Diputació de Lleida

Unitat d'Aigües

# INFORME DE RESULTATS ANALÍTICS

Partida Caparrella, 97 - 25192 LLEIDA - Tel. 973 23 00 31 - Fax: 973 23 42 11  
e-mail.: saigues@diputaciolleida.cat

Dades Client	Dades Mostra
<b>Gestor / client:</b> Ajuntament de Torres de Segre	<b>Ref. Mostra :</b> SGTSEGR0722XD
<b>Adreça Fiscal:</b> Pl. Església, s/n	<b>Ref. Laboratori :</b> 22-07-1144
<b>Codi Postal:</b> 25170	<b>Tipus d'anàlisi :</b> Sota Demanda
<b>Població:</b> Torres de Segre	<b>Punt de mostreig :</b> XARXA DISTRIBUCIÓ / TORRES DE SEGRE
<b>Comarca:</b> Segrià	<b>Lloc de mostreig :</b> PER ENVIAR A LA XARXA
	<b>Data recollida :</b> 21/07/2022
	<b>Hora recollida :</b> 11:15:00
	<b>Data arribada Lab :</b> 21/07/2022
	<b>Data Emissió :</b> 26/07/2022
	<b>Agregat :</b> Torres de Segre

PARÀMETRE / NORMA / MÈTODE	RESULTAT	UNITATS	MÍNIM ADMÈS	MÀXIM ADMÈS
Plaguicides Totals GC/MS	1,16	µg/l		0,50

Els paràmetres amb resultats inferiors als límits de detecció o quantificació, s'indiquen com <LD (inferior al límit de detecció) o <LQ (inferior al límit de quantificació) en funció de la certificació segons ISO 9001, o acreditació segons ISO 17025, dels mètodes del laboratori que realitza les anàlisis i per poder-ho compatibilitzar amb el Sinac 2. En qualsevol dels dos casos, s'entendrà que el valor del resultat expressat equival a " 0 ".

En el cas de la determinació de Plaguicides, Trihalometans, Triazines i Hidrocarburs Pol. Aromàtics, el llistat està a disposició dels Gestors al S.C.Q.A. de la Diputació de Lleida.

## QUALIFICACIÓ DE L'AIGUA :

APTA PER AL CONSUM, d'acord amb el que estableix el RD 140/2003 i els Criteris de Vigilància i Control Sanitaris de les Aigües de Consum Humà de Catalunya., Plaguicides Totals APTA PER AL CONSUM, d'acord amb el que estableix el RD 140/2003 i els Criteris de Vigilància i Control Sanitaris de les Aigües de Consum Humà de Catalunya.

Anàlisis realitzats a:

**Laiçona**  
Laboratori d'anàlisi i control de la contaminació ambiental, s.l.  
Pg. Sant Jeroni 17  
25005 Lleida  
Telèfon 973 23 02 73 - Fax 973 23 60 53  
ofitecnica@laicon.com

LABORATORI ACREDITAT PER ENAC ISO 17025 n° 1174/LE2230 LABORATORI AUTORITZAT PEL DEP.DE SANITAT N°REGISTRE R1-097-96. CERTIFICACIÓ ISO 9001

Pàgina 1 de 1

Aquest informe ha estat signat digitalment per: Montserrat Roca Roma - Directora Tècnica  
Amb Vist i Plau, Unitat d'Aigües - Diputació de Lleida: Josep Maria Capdevila Martínez



## BUTLLETA DE RESULTATS

For-9.0: I.R  
Ed.09; 21/03/2022

### AJUNTAMENT DE TORRES DE SEGRE

Plaça Església s/n  
25170 TORRES DE SEGRE  
Lleida  
Espanya

## ANÀLISI FÍSICOQUÍMICA

## AIGUA CONSUM

**N./ REFERENCIA:** 22-07-1144bi  
**MATRIU:** AIGUA CONSUM  
**MOSTRA RECOLLIDA PER:** DIPUTACIO DE LLEIDA  
**LLOC DE RECOLLIDA:** XARXA DISTRIBUCIÓ  
**PUNT DE RECOLLIDA:** \*\*\*  
**TIPUS TRANSPORT:** REFRIGERAT  
**TRANSPORTISTA:** DIPUTACIO DE LLEIDA  
**MOTIU ANÀLISIS:** CONTROL POTABILITAT DE L'AIGUA

**Nº CLIENT:** 430.0000065  
**DATA RECOLLIDA:** 21/07/2022 11:15  
**DATA LABORATORI:** 21/07/2022 14:33  
**DATA INICI:** 22/07/2022  
**DATA FI:** 26/07/2022  
**DATA EMISSIÓ:** 26/07/2022

OBSERVACIONS:

#resta plaguicides analitzats

Paràmetre / Norma / Mètode	Resultat	Max. Admès
* TOTAL PLAGUICIDES Inst. 3.43 (GC/MS)	1.16 µg/l	0,50 Máx.
* TERBUTILAZINA GC/MS	0.55 µg/l	0.10 Máx.
* METHOLACLO GC/MS	0.59 µg/l	0,10 Máx.
* Plaguicida individual (#) Inst. 3.43 (GC/MS)	<0,03 µg/l	0,1 Máx.

QUALIFICACIÓ DE L'AIGUA PEL QUE FA ALS PARÀMETRES ANALITZATS: NO APTA PER AL CONSUM per superar el valor dels paràmetres assenyalats

Montse  
Roca

LAICCONA  
LABORATORI D'ANÀLISI I CONTROL DE  
LA CONTAMINACIÓ AMBIENTAL, S. L.

MONTSERRAT ROCA ROMÀ  
DIRECTORA TÈCNICA

LABORATORI AUTORITZAT PER DEP. DE SANITAT LSAA-097-96.  
LABORATORI CERTIFICAT ISO 9001:2015  
ENTITAT COL·LABORADORA DE L'ADMINISTRACIÓ 082-LA-AIG-R

CERTIFICAT QUALITAT  
ISO-9001  
UNE-EN-ISO 9001-2015  
Núm. Certificat:  
ES103251-1

#el laboratori no es fa responsable de la presa de mostres, condicions de conservació ni de la descripció i/o informació de la mostra facilitada pel client, en mostres no recollides pel laboratori  
-Les incerteses de determinacions acreditades per ENAC estan calculades i a disposició del client. Per a la determinació del compliment o no del límit legal o establert, no es considera la incertesa de la determinació a no ser que la legislació corresponent especifiqui de forma específica com s'aplica.  
-Les interpretacions, les proves marcades amb \* i la recollida de mostres no estan cobertes per l'acreditació ENAC.  
-Els paràmetres assenyalats amb \*\* han estat subcontractats.  
-Els resultats només es refereixen a la mostra analitzada i no poden ser reproduïts sense l'aprovació de LAICCONA.



## ANEJO 3: INFORMES AGOSTO

Els assaigs marcats (\*) no estan inclosos a l'abast d'acreditació d'ENAC

## DADES GENERALS:

22-10163

DADES SOL·LICITANT: **AJUNTAMENT DE TORRES DE SEGRE**  
 Plaça Església, s-n  
 25170 Torres de Segre

MOSTRA PRESA PER: Laboratori d'EMATSA  
 PROCEDIMENT DE PRESA: PG01C10 (acreditat)

CODI MOSTRA / INFORME: 149541  
 DATA DE PRESA DE MOSTRA: 02/08/2022 14:30

TIPUS DE MOSTRA: **Aigua no tractada destinada al consum humà**  
 IDENTIFICACIÓ: Entrada a Etap

LOCALITAT: TORRES DE SEGRE

DATA RECEPCIÓ MOSTRA: 02/08/2022  
 DATA INICI ANÀLISI: 02/08/2022  
 DATA VALIDACIÓ ANÀLISI: 03/08/2022

VERSÍO D'INFORME: 1

PARÀMETRES	TÈCNICA/PROCEDIMENT	V.P. RD 140/2003	RESULTAT	UNITATS
<b>PLAGUICIDES</b>				
Metolaclor	SBSE-GC-MS / PNA226	$\leq 0,1$	<b>0,032</b>	µg/L
Terbutilazina	SBSE-GC-MS / PNA226	$\leq 0,1$	<b>0,075</b>	µg/L

## OBSERVACIONS:

Tarragona, 03/08/2022



Pilar Caballero Colao  
CAP DE SERVEI



Ginés Sánchez Pérez  
RESPONSABLE UNITAT  
TECNICA DE LABORATORI

SEU SOCIAL

Muntanyeta S.Pere i S.Pau, s/n - 43007 Tarragona  
 Tel. 977 25 09 12 CIF A43049956

1 / 2

LABORATORI

Ctra. N-240, km 3 - 43130 Tarragona  
 Tel. 977 29 30 00

Els assajos marcats (\*) no estan inclosos a l'abast d'acreditació d'ENAC

PARÀMETRES	TÈCNICA/PROCEDIMENT	V.P. RD 140/2003	RESULTAT	UNITATS
------------	---------------------	---------------------	----------	---------

Tota versió del present informe substitueix i anul·la la versió anterior, excepte la versió 1 que és l'original.

L'Informe d'Assaig només afecta a la mostra analitzada i no es pot reproduir parcialment sense l'aprovació per escrit del Laboratori.

La mostra presa per EMATSA és puntual excepte que s'indiqui el contrari.

Si el laboratori no ha realitzat la presa de mostra, els resultats d'aquesta es refereixen a la mostra tal i com es va rebre

El Laboratori no es fa responsable del procediment de presa, tipus i condicions de conservació de la mostra, dels envasos emprats (excepte quan els subministri el propi Laboratori) ni de la informació aportada pel client en l'informe i que està marcada amb el símbol #

Els paràmetres acreditats de les mostres preses per EMATSA estan coberts per la presa de mostra acreditada.

La incertesa de la mesura dels procediments d'anàlisi quantitius i acreditats es troba a disposició del client.

El Laboratori d'EMATSA està habilitat per l'OAEC, en l'àmbit sectorial d'aigües, com a Laboratori amb el codi 048-LA-AIG-R i 048-LA-RES-R



Els assaigs marcats (\*) no estan inclosos a l'abast d'acreditació d'ENAC

## DADES GENERALS:

22-10162

DADES SOL·LICITANT: **AJUNTAMENT DE TORRES DE SEGRE**  
 Plaça Església, s-n  
 25170 Torres de Segre

MOSTRA PRESA PER: Laboratori d'EMATSA  
 PROCEDIMENT DE PRESA: PG01C10 (acreditat)

CODI MOSTRA / INFORME: 149540  
 DATA DE PRESA DE MOSTRA: 02/08/2022 14:32

TIPUS DE MOSTRA: **Aigua de consum - Capçalera RD140/03**  
 IDENTIFICACIÓ: Sortida Dipòsit Capçalera

ZONA ABASTAMENT: -  
 LOCALITAT: TORRES DE SEGRE  
 MUNICIPI: TORRES DE SEGRE  
 VERSIÓ D'INFORME: 1

DATA RECEPCIÓ MOSTRA: 02/08/2022  
 DATA INICI ANÀLISI: 02/08/2022  
 DATA VALIDACIÓ ANÀLISI: 03/08/2022

PARÀMETRES	TÈCNICA/PROCEDIMENT	V.P. RD140/2003	INCERTESA EN EL V.P.	RESULTAT	UNITATS
<b>QUÍMICS</b>					
Metolaclor	SBSE-GC-MS / PNA226	<= 0,10	30%	<b>0,032</b>	µg/L
Terbutilazina	SBSE-GC-MS / PNA226	<= 0,10	30%	<b>0,035</b>	µg/L

## OBSERVACIONS:

Tarragona, 03/08/2022



Pilar Caballero Colao  
CAP DE SERVEI



Ginés Sánchez Pérez  
RESPONSABLE UNITAT  
TECNICA DE LABORATORI

SEU SOCIAL

Muntanyeta S.Pere i S.Pau, s/n - 43007 Tarragona  
 Tel. 977 25 09 12 CIF A43049956

1 / 2

LABORATORI

Ctra. N-240, km 3 - 43130 Tarragona  
 Tel. 977 29 30 00



Els assajos marcats (\*) no estan inclosos a l'abast d'acreditació d'ENAC

PARÀMETRES	TÈCNICA/PROCEDIMENT	V.P. RD140/2003	INCERTESA EN EL V.P.	RESULTAT	UNITATS
------------	---------------------	--------------------	-------------------------	----------	---------

Tota versió del present informe substitueix i anul·la la versió anterior, excepte la versió 1 que és l'original.

L'Informe d'Assaig només afecta a la mostra analitzada i no es pot reproduir parcialment sense l'aprovació per escrit del Laboratori.

La mostra presa per EMATSA és puntual excepte que s'indiqui el contrari.

Si el laboratori no ha realitzat la presa de mostra, els resultats d'aquesta es refereixen a la mostra tal i com es va rebre

El Laboratori no es fa responsable del procediment de presa, tipus i condicions de conservació de la mostra, dels envasos emprats (excepte quan els subministri el propi Laboratori) ni de la informació aportada pel client en l'informe i que està marcada amb el símbol #

Els paràmetres acreditats de les mostres preses per EMATSA estan coberts per la presa de mostra acreditada.

La incertesa de la mesura dels procediments d'anàlisi quantitius i acreditats es troba a disposició del client.

El Laboratori d'EMATSA està habilitat per l'OAEC, en l'àmbit sectorial d'aigües, com a Laboratori amb el codi 048-LA-AIG-R i 048-LA-RES-R



## ANEJO 4: INFORME NOVIEMBRE



Dades Client	Dades Mostra
<b>Gestor / client:</b> Ajuntament de Torres de Segre	<b>Ref. Mostra :</b> SGTSEGR1122CO
<b>Adreça Fiscal:</b> Pl. Església, s/n	<b>Ref. Laboratori :</b> 2022017888
<b>Codi Postal:</b> 25170	<b>Tipus d'anàlisi :</b> Completa
<b>Població:</b> Torres de Segre	<b>Punt de mostreig :</b> XARXA DISTRIBUCIÓ / TORRES DE SEGRE
<b>Comarca:</b> Segrià	<b>Lloc de mostreig :</b> FONT CARRER CANAL7
	<b>Data recollida :</b> 17/11/2022
	<b>Hora recollida :</b> 9:05:20
	<b>Data arribada Lab :</b> 17/11/2022
	<b>Data Emissió :</b> 28/11/2022
	<b>Agregat :</b> Torres de Segre

PARÀMETRE / NORMA / MÈTODE	RESULTAT	UNITATS	MÍNIM ADMÈS	MÀXIM ADMÈS
Olor UNE-EN 1622	1	dilucions		3
Sabor UNE-EN 1622	1	dilucions		3
Color UNE-EN ISO 7887:1995	<LQ	mg/l Pt-Co		15
Terbolesa UNE-EN ISO 7027:2001	0,39	U.N.F.		5
Conductivitat Conductivimetria	607,4	µS/cm		2.500
pH Electrometria	8,07	u. pH	6,50	9,50
Amoni UNE-EN ISO 14911	<LQ	mg/l		0,50
Bacteris Coliforms UNE-EN ISO 9308-1:2001	0	UFC/100ml		10
Escherichia Coli UNE-EN ISO 9308-1:2001	0	UFC/100ml		0
Recompte colònies a 22°C STM-9215-D	<LQ	UFC/ml		Sense canvis anòmals
Clostridium Perfringens UNE-EN 26461-2:1993	0	UFC/100ml		0
Enterococs UNE-EN ISO 7899-2:2001	0	UFC/100ml		0

Anàlisis realitzats a:



Carretera LL-11, Km. 9  
C/ Ivars d'Urgell, 65, Edifici Neoparc 2, 4a planta  
25191 Lleida  
Telèfon 973 19 45 10 - Fax 973 19 45 11  
ilersap@ilersap.com

Laboratori certificat ISO 9001:2015 en anàlisis físicoquímics i microbiològics d'aigües, aire, fangs, sòls, fulles, farratges, pinsos, aliments i productes agroalimentaris. Laboratori habilitat codi 094-LA-AIG-R per l'Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores de Catalunya. Laboratori inscrit nº295 com a reconegut i nº650 com a Acreditat pel DAR. Laboratori inscrit LSAA-191-4 al Registre de Laboratoris de Salut Ambiental i Alimentària. Laboratori acreditat ISO 17025 per ENAC nº1176/LE2248

Aquest informe ha estat signat digitalment per: Llorenç Montal Escriba - Director Tècnic  
Amb Vist a Plau, Unitat d'Aigües - Diputació de Lleida: Robert Queral Roure

Coure ICP-MS	<LQ	mg/l	2
Crom ICP-MS	<LQ	µg/l	50
Plom ICP-MS	<LQ	µg/l	10
Ferro ICP-MS	<LQ	µg/l	200
Alumini ICP-MS	39,7	µg/l	200
Níquel ICP-MS	<LQ	µg/l	20
Cadmi ICP-MS	<LQ	µg/l	5
Manganés ICP-MS	<LQ	µg/l	50 400
Antimoni ICP-MS	<LQ	µg/l	5
Arsènic ICP-MS	1,167	µg/l	10
Mercuri ICP-MS	<LQ	µg/l	1
Seleni ICP-MS	<LQ	µg/l	10
Bor ICP-MS	<LQ	mg/l	1
Florururs UNE-EN ISO 10304-2	0,229	mg/l	1,50
Clorurs UNE-EN ISO 10304-2	42,7	mg/l	250
Nitrits UNE-EN ISO 10304-2	<LQ	mg/l	0,50
Nitrats UNE-EN ISO 10304-2	10,4	mg/l	50
Sulfats UNE-EN ISO 10304-2	124,7	mg/l	250
Sodi UNE-EN ISO 14911	31,4	mg/l	200
Benzè HRGC-MS	<LQ	µg/l	1
Benzo Piré HRGC-MS	<LQ	µg/l	0,01
Cianurs Totals STM 4500-C/E	<LQ	µg/l	50
1-2 Dicloretà HRGC-MS	<LQ	µg/l	3
Hdr. Pol. Aromàtics HRGC-MS	<LQ	µg/l	0,10
Microcistina ELISA	<LQ	µg/l	1

Anàlisis realitzats a:

Pàgina 2 de 3



Carretera LL-11, Km. 9  
C/ Ivars d'Urgell, 65, Edifici Neoparc 2, 4a  
planta  
25191 Lleida  
Telèfon 973 19 45 10 - Fax 973 19 45 11  
ilersap@ilersap.com

Laboratori certificat ISO 9001:2015 en anàlisis físicoquímics i microbiològics d'aigües, aire, fangs, sòls, fulles, farratges, pinsos, aliments i productes agroalimentaris. Laboratori habilitat codi 094-LA-AIG-R per l'Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores de Catalunya. Laboratori inscrit nº295 com a reconegut i nº650 com a Acreditat pel DAR. Laboratori inscrit LSAA-191-4 al Registre de Laboratoris de Salut Ambiental i Alimentària. Laboratori acreditat ISO 17025 per ENAC nº1176/LE2248

Aquest informe ha estat signat digitalment per: Llorenç Montal Escriba - Director Tècnic  
Amb Vist i Plau, Unitat d'Aigües - Diputació de Lleida: Robert Queral Roure

Plaguicides Totals HRGC-MS	<LQ	µg/l		0,50
Aldrí HRGC-MS	<LQ	µg/l		0,03
Dieldrí HRGC-MS	<LQ	µg/l		0,03
Heptaclor HRGC-MS	<LQ	µg/l		0,03
Heptaclor epòxid HRGC-MS	<LQ	µg/l		0,03
Triazines HRGC-MS	<LQ	µg/l		0,10
Trihalometans HRGC-MS	26	µg/l		100
Triclorete + Tetraclorete HRGC-MS	<LQ	µg/l		10
Oxidabilitat UNE-EN ISO 8467	<LQ	mg O2/l		5
Clor Residual Lliure UNE-EN ISO 7393-2:2000	0,7	mg/l	0,20	1
Clor Combinat residual UNE-EN ISO 7393-2:2000	0	mg/l		2

Els paràmetres amb resultats inferiors als límits de detecció o quantificació, s'indiquen com <LD (inferior al límit de detecció) o <LQ (inferior al límit de quantificació) en funció de la certificació segons ISO 9001, o acreditació segons ISO 17025, dels mètodes del laboratori que realitza les anàlisis i per poder-ho compatibilitzar amb el Sinac 2. En qualsevol dels dos casos, s'entendrà que el valor del resultat expressat equival a " 0 ".

En el cas de la determinació de Plaguicides, Trihalometans, Triazines i Hidrocarburs Pol. Aromàtics, el llistat està a disposició dels Gestors al S.C.Q.A. de la Diputació de Lleida.

#### QUALIFICACIÓ DE L'AIGUA :

APTA PER AL CONSUM, d'acord amb el que estableix el RD 140/2003 i els Críters de Vigilància i Control Sanitaris de les Aigües de Consum Humà de Catalunya.

Anàlisis realitzats a:



Carretera LL-11, Km. 9  
C/ Ivars d'Urgell, 65, Edifici Neoparc 2, 4a  
planta  
25191 Lleida  
Telèfon 973 19 45 10 - Fax 973 19 45 11  
ilersap@ilersap.com

Laboratori certificat ISO 9001:2015 en anàlisis físicoquímics i microbiològics d'aigües, aire, fangs, sòls, fulles, farratges, pinsos, aliments i productes agroalimentaris. Laboratori habilitat codi 094-LA-AIG-R per l'Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores de Catalunya. Laboratori inscrit nº295 com a reconegut i nº650 com a Acreditat pel DAR. Laboratori inscrit LSAA-191-4 al Registre de Laboratoris de Salut Ambiental i Alimentària. Laboratori acreditat ISO 17025 per ENAC nº1176/LE2248

Aquest informe ha estat signat digitalment per: Llorenç Montal Escriba - Director Tècnic  
Amb Vist i Plau, Unitat d'Aigües - Diputació de Lleida: Robert Queral Roure

## ANEJO 2: CÁLCULOS

---

# ÍNDICE – CÁLCULOS



1.	INTRODUCCIÓN .....	1
2.	CÁLCULOS .....	1



## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se incluyen los cálculos realizados para comprobar el funcionamiento de la filtración de la ETAP tanto en la situación actual como en la situación futura. Se han estudiado dos alternativas. La alternativa 1 es a máxima capacidad, operando con las 2 bombas de alimentación y con los 4 filtros. La alternativa 2 es trabajando con 1 bomba y 2 filtros. Esta segunda alternativa se daría ante problemas en una de las bombas o en uno de los filtros.

El lavado de los filtros se puede realizar con 2 opciones. Lavar 2 filtros a la vez (usando las 2 bombas de alimentación). Lavar 1 filtro (usando 1 bomba de alimentación).

Los valores que se encuentran dentro de norma-recomendación están marcados en verde. Si estuvieran en límite estarían en amarillo y fuera de rango en rojo. En nuestro caso no hay valores en amarillo y/o rojo.

Tras la realización de los cálculos se obtienen las siguientes conclusiones:

- Las velocidades en las conducciones serán moderadas, dentro del rango de velocidades recomendado.
- La velocidad de filtración en cada filtro es idónea, encontrándose dentro del rango recomendado.
- La velocidad de lavado de filtros es idónea, encontrándose dentro del rango recomendado.
- El tiempo de retención en los filtros es suficiente para la captación de plaguicidas.

## 2. CÁLCULOS

A continuación se incluye la tabla de cálculos con las dos alternativas estudiadas:



**ETAP TORRES DE SEGRE**

**ALTERNATIVA 1: 2 BOMBAS EN FUNCIONAMIENTO Y 4 FILTROS**

CONCEPTO	VALOR	UNIDAD
<b>BOMBAS</b>		
Nº bombas instaladas	2	unidad
Nº bombas en funcionamiento	2	unidad
Caudal unitario	47	m3/h
Presión	1	bar
Potencia	4	kw
<b>TUBERÍAS</b>		
<b>Caudal a tratar</b>	94	m3/h
Nº filtros actual	3	unidad
Nº filtros futuro	4	unidad
Colector de entrada (DN)	125	mm
	5	pulgadas
Velocidad entrada	2,12	m/h
Colector de salida	125	mm
	5	pulgadas
Velocidad salida	2,12	m/h
<b>Caudal unitario filtro actual</b>	31,33	m3/h
Tubería de entrada (DN)	80	mm
	3	pulgadas
Velocidad entrada	1,97	m/h
Tubería de salida (DN)	125,00	mm
	5	pulgadas
Velocidad salida	0,70	m/h
<b>Caudal unitario filtro futuro</b>	23,50	m3/h
Tubería de entrada (DN)	80	mm
	3,00	pulgadas
Velocidad entrada	1,48	m/h
Tubería de salida (DN)	125	mm
	5	pulgadas
Velocidad salida	0,53	m/h
<b>Caudal unitario lavado</b>	47,00	m3/h
Tubería de entrada (DN)	125	mm
	5	pulgadas
Velocidad entrada lavado	1,06	m/h
Tubería de salida (DN)	125	mm
	5	pulgadas
Velocidad salida lavado	1,06	m/h

<b>FILTRACIÓN</b>		
Nº de filtros actual	3	unidad
Nº de filtros futuro	4	unidad
Diámetro	2,00	m
Superficie	3,14	m <sup>2</sup>
Altura filtro	1,50	m
Volumen relleno unitaria	4,71	m <sup>3</sup>
Volumen relleno total actual	14,14	m <sup>3</sup>
Volumen relleno total futura	18,85	m <sup>3</sup>
Caudal unitario actual	31,33	m <sup>3</sup> /h
Velocidad filtración actual	9,97	m/h
Caudal unitario futuro	23,50	m <sup>3</sup> /h
Velocidad filtración futuro	7,48	m/h
Caudal lavado	94,00	m <sup>3</sup> /h
Nº filtros lavando a la vez	2,00	unidad
Caudal unitario lavado	47,00	m <sup>3</sup> /h
Velocidad lavado	15	m/h
Tiempo lavado	10	minutos
Volumen agua lavado	15,67	m <sup>3</sup>
Concentración plaguicidas entrada	1-4	microgramos/l
Concentración plaguicidas salida	<0,5	microgramos/l
Tiempo contacto relleno futuro	8	minutos

**ALTERNATIVA 2: 1 BOMBA EN FUNCIONAMIENTO Y 2 FILTROS**

<b>CONCEPTO</b>	<b>VALOR</b>	<b>UNIDAD</b>
<b>BOMBAS</b>		
Nº bombas instaladas	2	unidad
Nº bombas en funcionamiento	1	unidad
Caudal unitario	47	m <sup>3</sup> /h
Presión	1	bar
Potencia	4	kw

<b>TUBERÍAS</b>		
<b>Caudal a tratar</b>	47	m3/h
Nº filtros actual	2	unidad
Nº filtros futuro	2	unidad
Colector de entrada (DN)	125	mm
	5	pulgadas
Velocidad entrada	1,06	m/h
Colector de salida	125	mm
	5	pulgadas
Velocidad salida	1,06	m/h
<b>Caudal unitario filtro actual</b>	23,50	m3/h
Tubería de entrada (DN)	80	mm
	3	pulgadas
Velocidad entrada	1,48	m/h
Tubería de salida (DN)	125,00	mm
	5	pulgadas
Velocidad salida	0,53	m/h
<b>Caudal unitario filtro futuro</b>	23,50	m3/h
Tubería de entrada (DN)	80	mm
	3,00	pulgadas
Velocidad entrada	1,48	m/h
Tubería de salida (DN)	125	mm
	5	pulgadas
Velocidad salida	0,53	m/h
<b>Caudal unitario lavado</b>	47,00	m3/h
Tubería de entrada (DN)	125	mm
	5	pulgadas
Velocidad entrada lavado	1,06	m/h
Tubería de salida (DN)	125	mm
	5	pulgadas
Velocidad salida lavado	1,06	m/h

<b>FILTRACIÓN</b>		
Nº de filtros actual	2	unidad
Nº de filtros futuro	2	unidad
Diámetro	2,00	m
Superficie	3,14	m <sup>2</sup>
Altura filtro	1,50	m
Volumen relleno unitaria	4,71	m <sup>3</sup>
Volumen relleno total actual	9,42	m <sup>3</sup>
Volumen relleno total futura	9,42	m <sup>3</sup>
Caudal unitario actual	23,50	m <sup>3</sup> /h
Velocidad filtración actual	7,48	m/h
Caudal unitario futuro	23,50	m <sup>3</sup> /h
Velocidad filtración futuro	7,48	m/h
Caudal lavado	47,00	m <sup>3</sup> /h
Nº filtros lavando a la vez	1,00	unidad
Caudal unitario lavado	47,00	m <sup>3</sup> /h
Velocidad lavado	15	m/h
Tiempo lavado	10	minutos
Volumen agua lavado	7,83	m <sup>3</sup>
Concentración plaguicidas entrada	1-4	microgramos/l
Concentración plaguicidas salida	<0,5	microgramos/l
Tiempo contacto relleno futuro	8	minutos

## ANEJO 3: FICHAS TÉCNICAS

---

## ÍNDICE – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
2.	EQUIPOS DE BOMBEO .....	1
2.1.	BOMBAS DOSIFICADORAS .....	1
3.	TANQUES Y FILTROS .....	2
3.1.	FILTRO MULTICAPA .....	2
4.	MEDIO FILTRANTE .....	3
4.1.	ARENA SILÍCEA.....	3
4.2.	CARBÓN ACTIVO .....	3
5.	SISTEMA VENTEO .....	4
5.1.	VENTOSA .....	4
6.	VALVULERÍA.....	4
6.1.	VÁLVULAS ACTUADOR NEUMÁTICO .....	4
7.	INSTRUMENTACIÓN.....	5
7.1.	CAUDALÍMETRO .....	5
7.2.	TRANSMISOR DE PRESIÓN .....	5
8.	PRODUCTO QUÍMICO .....	6
8.1.	HIPOCLORITO SÓDICO .....	6
8.2.	CUBETO RETENCIÓN .....	6
9.	CUADROS ELÉCTRICOS .....	7
9.1.	CUADRO GENERAL CCM E.T.A.P.....	7
10.	CONTROL Y COMUNICACIONES .....	7
10.1.	AUTÓMATA PLC .....	8
10.2.	PANTALLA HMI .....	8



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo tiene por objetivo la recopilación de la data técnica referente al equipamiento a añadir en la E.T.A.P objeto del presente proyecto

## 2. EQUIPOS DE BOMBEO

### 2.1. BOMBAS DOSIFICADORAS

#### Características Principales:

- Unidades a instalar: 2 ud
- Tipología: Membrana
- Fluido a dosificar: Hipoclorito Sódico y Coagulante
- Aspiración: Tubbing 4 x 6 mm
- Impulsión: Tubbing 4 x 6 mm
- Instalación: En pared con anclaje
- Grado de protección: IP66
- Material membrana: Recubrimiento PTFE
- Material cabezal: PVDF

#### Condiciones Operacionales:

Bomba dosificadora Hipoclorito sódico

- Rango caudal: 0-2 l/h

Bomba dosificadora Coagulante

- Rango caudal: 0-2 l/h

#### Características Eléctricas:

- Accionamiento: Eléctrico
- Tensión Alimentación: 100-230 Vac
- Frecuencia funcionamiento: 50/60 Hz
- Comunicación: Señal analógica 4-20 mA



### 3. TANQUES Y FILTROS

#### 3.1. FILTRO MULTICAPA

##### Características Principales:

- Unidades a instalar: 1 ud
- Tipología: Vertical sobre patas
- Geometría: Elipsoidal
- Volumen máximo: 6 m<sup>3</sup>
- Presión máxima: 2,5 bar
- Material: PRFV

##### Dimensiones:

- Diámetro: 2.000 mm
- Altura recta cilindro: 1.500 mm
- Altura total aproximada: 2.100 mm

##### Accesorios:

- Bocas de hombre
- Bidas entrada-salida-vaciado-venteo
- Orejetas de elevación
- Chapa identificación





## 4. MEDIO FILTRANTE

### 4.1. ARENA SILÍCEA

#### Características Principales:

- Naturaleza: Silíceas, no metálicas, de origen natural procesada
- Granulometría: 1-2 mm
- Función: Relleno filtro retención sólidos
- Color: Amarillento / Hueso
- Apta para tratamiento de aguas

#### Envasado:

- Estado: Sólido
- Sacos: 25 kg

### 4.2. CARBÓN ACTIVO

#### Características Principales:

- Naturaleza: Mineral Activado
- Aspecto: Granulado
- Tipología: MG950 12 X 40
- Función: Relleno filtro adsorción plaguicidas y compuestos carbonados
- Color: Negro
- Apto para tratamiento de aguas

#### Envasado:

- Estado: Sólido
- Sacos: 25 kg



## 5. SISTEMA VENTEO

### 5.1. VENTOSA

#### Características Principales:

- Unidades a instalar: 1 ud
- Conexión: Embridada boca superior filtro mixto
- Tipología: Ventosa mecánica
- Escape: Conducido a desagüe

#### Envasado:

- Estado: Sólido
- Sacos: 25 kg

## 6. VALVULERÍA

### 6.1. VÁLVULAS ACTUADOR NEUMÁTICO

#### Características Principales:

- Unidades a instalar: 3 ud
- Conexión: Embridada
- Tipología: Mariposa
- Accionamiento: Neumático, simple efecto
- Presión: PN10/PN16
- Diámetros: 1 ud DN80 y 2 ud DN125

#### Materiales:

- Cuerpo: Fundición nodular GGG-40 + Epoxi
- Mariposa: Acero inoxidable AISI-316
- Elastómero: EPDM



## 7. INSTRUMENTACIÓN

### 7.1. CAUDALÍMETRO

#### Características Principales:

- Unidades a instalar: 1 ud
- Conexión: Embridada en tubería PVC DN125
- Tipología: Electromagnético
- Instalación: Compacta con display de lectura incorporado
- Medición: Caudal instantánea y totalizador
- Incluidos discos tierra
- Material: Electrodo AISI 316L

#### Condiciones operacionales:

- Rango medición caudalímetro DN125: 0 – 200 m<sup>3</sup>/h
- Tecnología de medición: Electromagnética distancia "cero"
- Medición: Caudal instantánea y totalizador

#### Características Eléctricas:

- Accionamiento: Eléctrico
- Tensión Alimentación: 100-230 Vac
- Frecuencia funcionamiento: 50/60 Hz
- Comunicación: Señal analógica 4-20 mA

### 7.2. TRANSMISOR DE PRESIÓN

#### Características Principales:

- Unidades a instalar: 1 ud
- Conexión: Roscada G 1/4"
- Display de lectura incorporado con decimales
- Posibilidad programación unidad de medida

#### Condiciones operacionales:

- Rango medición: 0-5 bar

#### Características Eléctricas:



- Tensión Alimentación: 24 Vcc
- Comunicación: Señal analógica 4-20 Ma

#### **Material**

- AISI 316L partes en contacto con el fluido
- Carcasa: Poliamida y AISI 316L

## **8. PRODUCTO QUÍMICO**

### **8.1. HIPOCLORITO SÓDICO**

#### **Identificador del producto:**

- Nombre del producto: Hipoclorito Sódico Potables
- Fórmula molecular: NaClO
- Tipo de producto: Sustancia
- Concentración:  $\geq 13\%$

#### **Usos identificados:**

- Tratamiento de agua destinada a consumo humano (norma UNE-EN 901:2007)

#### **Envasado:**

- Garrafa 25 litros

### **8.2. CUBETO RETENCIÓN**

#### **Características Principales:**

- Unidades a instalar: 2 ud
- Geometría: Cilíndrica
- Material: Plástico
- Función: Retención fugas o pérdidas producto químico

#### **Dimensiones:**

Cubeto Retención Hipoclorito Sódico



- Volumen: Para albergar depósito de 1.500 litros
- Diámetro aprox: 1300 mm
- Altura aprox: 1450 mm
- Peso aprox: 52 kg
- 

#### Cubeto Retención Coagulante

- Volumen: Para albergar depósito de 500 litros
- Diámetro aprox: 1.200 mm
- Altura aprox: 1.180 mm
- Peso aprox: 15 kg

## 9. CUADROS ELÉCTRICOS

### 9.1. CUADRO GENERAL CCM E.T.A.P

#### Instalación:

- Unidades a instalar: 1 ud
- Geometría carcasa: Rectangular
- Ubicación: Sala E.T.A.P
- Anclaje: Sobre pared

#### Características principales:

- Distribución, maniobra y control
- Interruptores diferenciales, protecciones, relés, bornero etc. de acuerdo a diseño eléctrico
- PLC instalado en su interior
- Botonera y pulsanería exterior frontal (accionamientos marcha-paro, indicadores alarma, seta emergencia, seccionador de corriente etc.)
- Pantalla HMI exterior frontal
- Sistema ventilación interna
- Sistema iluminación interna
- Grado de protección: IP65

## 10. CONTROL Y COMUNICACIONES



## 10.1. AUTÓMATA PLC

### Instalación:

- Unidades a instalar: 1 ud
- Arquitectura: Módulos entradas y salidas
- Ubicación: Interior CCM
- Anclaje: Sobre riel

### Características principales:

- Unidad de procesamiento central CPU
- Fuente de alimentación
- Unidad de programación
- Módulo de memorias

## 10.2. PANTALLA HMI

### Instalación:

- Unidades a instalar: 1 ud
- Ubicación: Interior CCM

### Características principales:

- Función: Visualización y control
- Pulgadas: 8" o similar
- Conexionado a telecontrol SOFREL S550

## ANEJO 4: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

---

#

#

## ÍNDICE – ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
1.1	ANTECEDENTES, OBJETO Y JUSTIFICACIÓN .....	1
1.2	DATOS DEL PROYECTO DE OBRA .....	2
1.3	DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y DE LA OBRA .....	2
2.	RIESGOS EXISTENTES Y MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR POR TAREAS .....	4
2.1.	DEMOLICIONES .....	4
2.2.	HORMIGONADO .....	5
2.3.	MONTAJE DE MAQUINARIA Y EQUIPOS DE PROCESO .....	6
2.4.	MONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS .....	8
2.5.	USO DE VEHÍCULOS .....	10
3.	RIESGOS EXISTENTES Y MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR POR EL USO DE MAQUINARIA 13	
3.1.	CAMIÓN GRÚA .....	13
3.2.	HORMIGONERA .....	16
3.3.	MARTILLO NEUMÁTICO .....	18
3.4.	HERRAMIENTAS MANUALES .....	19
3.5.	HERRAMIENTAS MANUALES ELÉCTRICAS .....	21
4.	MEDIOS AUXILIARES .....	24
4.1.	ESCALERAS DE MANO .....	24
5.	INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA .....	25
5.1.	INSTALACIONES SANITARIAS .....	25
5.2.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL .....	26
5.3.	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS .....	29
6.	FORMACIÓN .....	30
7.	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS .....	30
7.1.	BOTIQUÍN .....	30
7.2.	ASISTENCIA A ACCIDENTADOS .....	30
7.3.	RECONOCIMIENTO MÉDICO .....	31
8.	PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS .....	31
9.	CONCLUSIÓN .....	31





## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 ANTECEDENTES, OBJETO Y JUSTIFICACIÓN

Se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud en cumplimiento de lo establecido por el RD 1627/97 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. El citado Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley 31/1995 de prevención de Riesgos Laborales, la Directiva 92/57/92 y del RD 39/97 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Asimismo, mediante el RD 1627/97 se procede a la transposición al Derecho español de la Directiva 95/57/CEE por la que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles.

El Estudio va dirigido a la eliminación de los riesgos laborales que pueden ser evitados y a la reducción y control de los que no pueden eliminarse totalmente con el fin de garantizar las mejores condiciones posibles de seguridad y salud para todo el personal que participe en la ejecución de las obras proyectadas.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Por lo tanto, hay que comprobar que se dan todos los supuestos siguientes:

- El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) es inferior a 450.0759 euros.
- La duración estimada de la obra no es superior a 30 días empleando a más de 20 trabajadores simultáneamente.
  - **Plazo de ejecución previsto = 4 meses**
  - **Nº de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente = 3**
- El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 trabajadores-día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).
  - **Nº de trabajadores-día = 88 x 3 = 264**
- No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

**Como no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1.997 se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.**



## 1.2 DATOS DEL PROYECTO DE OBRA

Se redacta el presente Proyecto a petición de:

<b>Titular</b>	AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE
<b>Domicilio Social</b>	PLAZA ESGLESIA S/N 25170, TORRES DE SEGRE, LLEIDA

Se trata de unas obras ubicadas en:

<b>Situación</b>	ETAP MUNICIPAL C/ PIRINEOS – TORRES DE SEGRE (LLEIDA)
------------------	--

- **Proyectista:** Javier Ruiz de la Cuadra, al servicio de sQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.
- **Ingeniero Industrial** Colegiado nº: 2.431 C.O.I.I.A.R.
- **Coordinador de Seguridad y Salud** en fase de proyecto: No precisa al no existir más de un proyectista.

## 1.3 DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y DE LA OBRA

Las obras a las que hace referencia el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud corresponden a las obras de reforma de la ETAP Municipal de Torres de Segre. En el proyecto de obras al que acompaña este documento se indican el conjunto de actuaciones a realizar.



En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:



DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	CARRER PIRINEUS S/N
Topografía del terreno	PLANO
Edificaciones colindantes	NO EXISTEN
Suministro de energía eléctrica	CT EXISTENTE PARCELA (No afecta a obra)
Suministro de agua	EXISTENTE (No afecta a obra)
Sistema de saneamiento	EXISTENTE (No afecta a obra)
Servidumbres y condicionantes	NO EXISTEN

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCION DE LA OBRA Y SUS FASES	
Obra Civil	Demolición solera, ejecución arqueta, remodelación cubeto almacenamiento productos químicos
Instalación Equipos Mecánicos	Desmontaje parcial de instalaciones existentes. Montaje nuevo filtro arena/carbón activo Montaje conexiones y valvulería Sustitución parcial equipos dosificación
Instalaciones eléctricas	Sustitución cuadro eléctrico Cableado y conexiones nuevos equipos
Automatización	Sustitución autómatas programable

Por lo tanto, durante la fase de ejecución de las obras previstas en el presente documento, del que forma parte el presente Estudio de Seguridad y Salud, nos encontraremos con las unidades constructivas y trabajos que se enumeran a continuación:

- DEMOLICIONES: Demolición solera.
- HORMIGONADO: En el proceso de ejecución de obras de fábrica (arquetas, cubeto, etc.).
- MONTAJE DE LA MAQUINARIA Y SISTEMAS DE PROCESO: En el proceso de montaje de instalación de los equipos de tratamiento de potabilización de agua.
- MONTAJE DE EQUIPOS ELÉCTRICOS O ELECTRÓNICOS: En el proceso de ejecución de las instalaciones eléctricas y de automatización previstas.
- USO DE VEHICULOS: Para el transporte de los trabajadores hasta el emplazamiento de la obra.



## 2. RIESGOS EXISTENTES Y MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR POR TAREAS

### 2.1. Demoliciones

#### 2.1.1. Riesgos detectables más comunes

- Atrapamientos o aplastamientos por desplome de los elementos a demoler.
- Caída de materiales sueltos o desprendimientos no controlados.
- Caídas de trabajadores a distinto nivel:
  - Por pérdida de equilibrio desde algún punto elevado de la estructura o del andamio.
  - Por hundimiento repentino del suelo donde se opera.
- Caídas de trabajadores en el mismo nivel por tropiezos, torceduras o pisadas sobre suelo no continuo y, en su caso, con deficiente iluminación.
- Electrocución por contactos eléctricos.
- Golpes, choques y cortes por objetos y herramientas.
- Polvo desprendido durante los derrumbamientos.
- Proyección de partículas sobre los ojos.
- Ruido y Vibraciones producidas por el uso de martillos perforadores.

#### 2.1.2. Medidas preventivas tipo

- Localización de la existencia de posibles instalaciones y servicios de agua, electricidad y gas y sus correspondientes conducciones.
- Retirada de los elementos frágiles de la obra.
- Apuntalamiento de las zonas detectadas con peligro de derrumbe incontrolado.
- Montaje, en su caso, de los andamios que ayuden a los trabajos de desescombro.
- Evitar dejar excesivas distancias entre las uniones horizontales y las verticales, pues si no se apuntala puede producirse el derrumbamiento.
- La demolición por medios manuales puede realizarse mediante el montaje de un andamio metálico que sirva de plataforma de trabajo
- Los trabajadores no deben trabajar en demoliciones a altura superior a 3 m. sobre el suelo si no existe una plataforma de trabajo sobre la que puedan operar. Si esta plataforma se encuentra al borde del vacío, debe estar protegida con barandillas y rodapiés.
- No debe realizarse con palancas el derribo manual de materiales.
- Se evitará la realización de trabajos en la misma vertical donde ya se está operando, por el peligro de caída de materiales.
- En cada puesto de trabajo debe preverse siempre una salida para la evacuación del personal fácil y rápido.
- Será necesario regar las zonas de escombro para evitar el polvo.



### **2.1.3. Equipos de Protección Individual**

Si existiese homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Gafas de protección.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco de alta visibilidad.

### **2.1.4. Protecciones colectivas**

- Mantenerse alejado de las zonas detectadas con peligro de derrumbe incontrolado.
- Colocar plataformas de trabajo cuando existan elementos a derribar de más de 3 metros de altura.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

## **2.2. Hormigonado**

### **2.2.1. Riesgos detectables más comunes**

- Dermatitis, por contacto de la piel con el cemento.
- Golpes por objetos o herramientas, cortes.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisada sobre objetos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de hormigonera.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocutación.
- Proyección de partículas en ojos.



### **2.2.2. Medidas preventivas tipo**

- La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.
- Se utilizará siempre guantes impermeables para evitar la dermatosis de contacto producida por el cemento.
- Cuando existan riesgos de proyección de partículas de cemento sobre todo en el vertido se utilizarán gafas contra impactos.
- Cuando se tengan que transportar la masa en cubos no se deberán llenar más de  $\frac{3}{4}$  partes para evitar vertidos que puedan producir caídas, así como para evitar sobreesfuerzos, sobretodo en tramos largos.
- En operaciones de vertido manual de los hormigones mediante carretilla, la superficie por donde pasen las mismas estará limpia y libre de obstáculos.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- No transportar peso (carretillas cargadas de hormigón) por encima de nuestras posibilidades.
- TENER EN CUENTA LAS MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECIFICADAS PARA EL USO DE LA HORMIGONERA.

### **2.2.3. Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad.
- Gafas antiproyecciones, en caso necesario.
- Botas de seguridad.
- Guantes impermeables para las operaciones de vertido de hormigón.
- Protectores auditivos, cuando el nivel de ruido sobrepase el margen establecido y en todo caso, cuando sea superior a 80 dB.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

## **2.3. Montaje de Maquinaria y Equipos de Proceso**

Dentro de este apartado se incluyen los trabajos necesarios para la recepción, colocación en obra y posterior montaje de la maquinaria y sistemas de proceso previstos en las instalaciones.

### **2.3.1. Riesgos detectables más comunes**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes y golpes por el uso de herramientas manuales (llanas, paletines, etc.).
- Atrapamientos entre piezas y elementos pesados.
- Atrapamientos de miembros entre engranajes o poleas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.





- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes a la utilización de la soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Pisadas sobre materiales.
- Quemaduras

### **2.3.2. Medidas preventivas tipo**

- El personal encargado del montaje será especialista en la instalación de la maquinaria específica.
- No se procederá a realizar el cuelgue de los cables de las «carracas» portantes de la plataforma provisional de montaje, hasta haberse agotado el tiempo necesario para el endurecimiento del punto fuerte de seguridad que ha de soportar el conjunto, bajo la bancada superior.
- En caso de utilizarse plataformas de trabajo móvil, éstas estarán rodeadas perimetralmente por barandillas de 90 cm. de altura, formadas e barra pasamano, barra intermedia y rodapié, dotada de sistema de acuñado en caso de descenso brusco.
- Las plataformas de trabajo se mantendrán siempre libres de recortes y de material sobrante que se irá apilando para que sea eliminado por la cuadrilla de limpieza de obra.
- Se prohíbe arrojar tornillería y fragmentos desde las plataformas superiores, para evitar el riesgo de golpes a otros trabajadores.
- La plataforma de montaje estará protegida por una visera resistente antiimpactos.
- Se prohíbe expresamente el acopio de sustancias combustibles bajo un tajo de soldadura.
- El acopio de piezas, maquinaria, etc, se ubicará en lugar predeterminado para ello, para evitar el riesgo por interferencia en los lugares de paso.
- Los elementos componentes de la maquinaria a instalar, se descargarán flejados (o atados) pendientes del gancho de la grúa. Las cargas se gobernarán mediante cabos sujetos por dos operarios, dirigidos por un Capataz, se prohíbe guiarlas directamente con las manos, para evitar los riesgos de accidentes por atrapamiento, por derrame de la carga o caída por empujón de la misma.
- Los elementos de gran longitud se descargarán mediante gancho de grúa pendientes de balancines indeformables, para evitar los accidentes por deslizamiento de la carga.
- Se tenderán cables de amarre pendientes de puntos fuertes de seguridad, distribuidos adecuadamente, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad durante las operaciones a ejecutar sobre la plataforma móvil de instalación.
- Las herramientas a utilizar estarán en perfecto estado, sustituyéndose inmediatamente aquellas que se hayan deteriorado durante los trabajos por otras en buenas condiciones, para evitar los riesgos por fallo de la herramienta.
- Se prohíbe durante el desarrollo de toda la obra, arrojar escombros por los huecos existentes en las plataformas, para evitar los accidentes por golpes.
- La iluminación de las plataformas se instalará en todo su desarrollo. El nivel de iluminación en el tajo será de 200 lux.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles, se efectuará utilizando «porta- lámparas estancos de seguridad con mango aislante» dotados con rejilla protectora de la bombilla, alimentados a 24 voltios.



- En la puerta o sobre el hueco que dé acceso a la plataforma de trabajo, se instalará un letrero de prevención de riesgos, con la siguiente leyenda: «PELIGRO, SE PROHÍBE LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA INSTALACIÓN».
- Se habilitará un cuadro eléctrico portátil para uso exclusivo de los instaladores de la maquinaria, para evitar solapes e interferencias de los demás oficios en su trabajo, con el consiguiente riesgo adicional.

### **2.3.3. Equipos de Protección Individual**

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo)
- Botas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Botas aislantes (montajes y pruebas bajo tensión).
- Guantes aislantes (montajes y pruebas bajo tensión).
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clase A, B o C.
- Chaleco alta visibilidad.

Se debe tener presente que son de interés al caso, las normas que se dan para montaje de la instalación eléctrica, movimientos de objetos pesados dentro de la instalación, escaleras de mano, máquinas-herramienta manuales y máquinas-herramienta eléctricas.

## **2.4. Montaje de Instalaciones Eléctricas**

Dentro de este apartado se incluyen los trabajos necesarios para la realización de la instalación eléctrica definitiva.

### **2.4.1. Riesgos detectables más comunes**

A la hora de hablar de los riesgos más comunes, diferenciaremos entre los que se pueden dar durante la instalación, sin servicio eléctrico, frente a los que pudieran darse en la fase de realización de pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación.

#### **Riesgos detectables durante la instalación**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Corte por manejo de herramientas manuales.
- Cortes y pinchazos por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- Quemaduras

#### **Riesgos detectables en las pruebas de conexionado y puesta en servicio**

- Electrocutión o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocutión o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocutión o quemaduras por utilización de herramientas sin aislamiento.





- Electrocución o quemaduras por puenteo de mecanismos de protección (disyuntores, diferenciales, etc).
- Electrocución o quemaduras por conexiones directas sin clavijas macho-hembra.
- Explosión de los grupos de transformación durante la entrada en servicio.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.

#### **2.4.2. Medidas preventivas tipo**

- El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en lugar adecuado para ello.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, con el fin de evitar el riesgo de pisadas o tropezones.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de montajes incorrectos.
- La iluminación en los tajos no será nunca inferior a 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de bombilla, alimentados a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de los cables al cuadro de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar serán de tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe en general en esta obra la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde la altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- La realización de cableado, cuelgue y conexionado de la instalación eléctrica en escaleras, forjados, vuelos, o cualquier otro paramento en el que pueda existir un hueco de caída, que se realice con escaleras de mano, andamios o borriquetas, se efectuará únicamente cuando se haya instalado de forma previa una red tensa de seguridad entre plantas, con el fin de eliminar el riesgo de caída desde altura.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas de forma inmediata por otras en buen estado.
- Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica de las edificaciones, el último cableado que se ejecutará será el que desde el cuadro general al de la "compañía suministradora", guardando en lugar seguro los mecanismos para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el REBT.



- La entrada en servicio de las celdas de transformación se efectuará con el edificio desalojado de personal y en presencia de la Jefatura de Obra y del Coordinador en Materia de Seguridad y Salud.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala de la banqueta de maniobras, pértiga de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, así como que los operarios se encuentren vestidos con las prendas de protección personal adecuadas. Una vez comprobados estos aspectos se podrá proceder a dar la orden de entrada en servicio.

### **2.4.3. Equipos de Protección Individual**

Si existiese homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caídas de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de la electricidad
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Chalecos de alta visibilidad.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

## **2.5. Uso de Vehículos**

### **2.5.1. Riesgos detectables más comunes**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Choques y golpes contra objetos móviles e inmóviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por vuelco del coche.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Accidentes de tránsito.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Accidentes causados por seres vivos



### **2.5.2. Medidas preventivas tipo**

- Respetar todas las normas de circulación vial existente, prestando especial atención a velocidades y distancias de seguridad.
- Antes de conducir el vehículo cerciorarse de que se poseen los requisitos necesarios para ello y que lleva la documentación reglamentaria en orden.
- Cinturón de seguridad: al estudiar las causas de accidentes imputables a fallos de los vehículos, se observa que la mayor parte de ellos se producen por fallos en los frenos y por rotura de dirección. Si el conductor y sus acompañantes usan de forma conveniente los cinturones de seguridad, la reducción de muerte y lesiones graves es importante. Si no usa el cinturón el riesgo de muerte es cinco veces mayor.
- En el habitáculo del vehículo no debe ir más que el número de personas autorizadas, sentadas en sus correspondientes asientos. Un número mayor dificultará la visión y el manejo de los mandos.
- Los vehículos deberán ir provistos de porta equipajes debidamente acondicionados para el transporte de herramientas o material, que irán colocados fuera del habitáculo del vehículo, en la caja portaequipajes.
- Bajo ninguna excepción, se podrán llevar pasajeros sobre las herramientas, carga o suministro.
- En el habitáculo no transportará objetos o mercancías que dificulten la visión o puedan proyectarse al producirse un frenazo brusco.
- Los conductores de transporte de personas no desarrollarán diariamente un volumen total de horas de conducción que sea superior a las ocho horas. Después de las cuatro primeras descansarán media hora.
- Alcohol: si se ha de conducir, no se debe beber. El alcohol disminuye sus facultades, da una falsa seguridad en sí mismo y hace reaccionar con más lentitud
- Sueño: puede provocarlo el cansancio, digestiones pesadas, la monotonía de la carretera, el zumbido del motor, la música de la radio, etc. Cuando se sienta sueño, no intente vencerlo; antes bien, tome las siguientes precauciones:
  - Lleve la ventanilla abierta.
  - Converse con su compañero o cante si va solo.
  - Tome bebidas azucaradas o café.
  - Pero la mejor solución es detenerse y dormir.
  - Conexión de la radio: si viaja con otra persona, haga que ésta conecte la radio o cambie de emisora.
- Cigarrillo: Si se le cae el cigarrillo dentro del automóvil no intente localizarlo durante la marcha; detenga antes el vehículo y no podrá en peligro su vida. El fumar supone sujetar el volante con una mano. No arroje las colillas por las ventanillas, puede provocar un incendio en su propio coche o crear situaciones molestas o peligrosas para quienes le siguen.
- El conductor evitará las distracciones debidas a charlas, lecturas o comentarios de pasajeros.
- En el caso de tener que circular por pistas próximas o zonas donde haya colmenas, se deben subir los cristales de las ventanillas para evitar que se introduzcan las abejas en el coche. Si se hubiera introducido alguna, se debe parar el coche antes de proceder a su desalojo. De la misma forma se actuará si se introduce cualquier otro animal.



- IGUALMENTE, cerrar las ventanillas al circular por zonas de ramaje espeso.
- No se saldrá del camino y se evitarán los atajos.
- En caso de fuertes lluvias, se evitará siempre salirse de los carriles principales, al objeto de disminuir en lo posible los atascos del vehículo.
- Nunca se remolcará a otro vehículo, si no se hace empleando una barra. Es práctica habitual, cuando el vehículo se atasca, tratar de sacarlo tirando por medio de un cable, siendo fácil la rotura del mismo, por lo que es imprescindible hacer que todos los presentes permanezcan fuera de la zona de influencia.
- Las personas afectadas por lumbalgias frecuentes deberán utilizar un corsé lumbar elástico durante el recorrido irregular: la más popular es a denominada 'faja de motorista' que es elástica, no tubular, sino abierta y con cierre de velcro sobredimensionada para poder aplicarse por encima del jersey y retirarla sin tener que recurrir a engorrosas maniobras.
- El volante debe asirse de forma que los pulgares no estén en el interior de la circunferencia como es la forma habitual de conducir, sino que deben apoyarse en su perímetro externo. Esta posición es para evitar la lesión de la articulación metacarpofalángica del pulgar en caso de movimientos bruscos al circular por terreno accidentado.
- Para la subida y bajada del vehículo debe existir un sistema seguro y suficiente de estribos, escaleras, etc.
- Antes de iniciar la marcha, el conductor se asegurará que los pasajeros, sus víveres y sus herramientas, cumplan todas estas condiciones.
- Prestará especial atención, para que ninguno de ellos tenga fuera de los límites del vehículo brazos o piernas.
- Asimismo, antes de iniciar la marcha, se cerciorará de que las puertas están bien cerradas. Periódicamente, revisará el estado de las cerraduras, bisagras y picaportes de las puertas.
- No se podrán transportar nunca personas en vehículos con plataformas basculantes, aunque éstas hayan sido debidamente acondicionadas.
- Al detener el vehículo en la calzada, por avería o cualquier otra circunstancia, se colocará la señalización que prescribe el Código de Circulación. Al bajar del vehículo se asegurará que quede totalmente inmóvil utilizando freno de mano, bloqueo con alguna velocidad y mediante cuñas o calzos en las ruedas, si fuera necesario.
- En época de verano, todos los vehículos que circulen por los montes, irán provistos, en el tubo de escape, de un dispositivo apagachispas.
- Limpiarse los zapatos de barro o grava antes de subir al vehículo, ya que, si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar un accidente.
- Todos los vehículos irán provistos de botiquines que deberían estar compuestos por: Jabón, 'tiritas', apósitos de tul impregnados, agua oxigenada, alcohol de 96º, bolsas criogénicas (al golpearlas se congelan súbitamente), guantes, emulsión de amoníaco para picaduras, gel o spray antiálgico - antiinflamatorio, linterna, termómetros y algodón.
- Tener las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico cuando el motor esté frío, no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, verificación del nivel de refrigerante en el radiador



eliminado siempre la presión interior antes de abrir totalmente el tapón, vigilar la presión de los neumáticos, etc.)

- Cuando por necesidades, el vehículo lo conduzca un conductor no habitual del mismo, antes de iniciar la conducción comprobará el estado de los frenos, dirección, limpiaparabrisas, neumáticos, luces y claxon. Asimismo, comprobará el estado de las herramientas y equipo de seguridad.

### **2.5.3. Equipos de Protección Individual**

- Usará casco certificado cada vez que baje del vehículo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de protección.
- Protectores auditivos, cuando el nivel de ruido sobrepase el margen establecido y en todo caso, cuando sea superior a 80 dB.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos cuando se trabaje en caminos abiertos a la circulación se intentará que la ropa posea elementos reflectantes o dotar a los trabajadores de chalecos reflectantes.

## **3. RIESGOS EXISTENTES Y MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR POR EL USO DE MAQUINARIA**

### **3.1. Camión Grúa**

**Esta maquinaria se utilizará para el transporte y descarga en obra de materiales y equipos voluminosos y pesados.**

Conforme establece el RD 827/2003, de 27 de junio (BOE de 17 de julio), por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIEAEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas, éstas últimas pueden definirse como cualquier aparato de elevación de funcionamiento discontinuo, destinado a elevar y distribuir en el espacio cargas suspendidas de un gancho o cualquier otro accesorio de aprehensión, dotado de medios de propulsión y conducción propios o que formen parte de un conjunto con dichos medios que posibilitan su desplazamiento por vías pública o terrenos.

#### **3.1.1. Riesgos detectables más comunes**

- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Caídas de personas a distinto nivel (al subir o bajar de la cabina).
- Caídas de objetos por:
- Defecto del gancho, eslinga.
- Carencia de pestillo de seguridad (en gancho).



- Batea, barquilla incorrecta.
- Falta de visión en operaciones de carga y descarga.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Golpes con las cargas.
- Interferencias con otras grúas.
- Vuelco.
- Contacto eléctrico.

### **3.1.2. Medidas preventivas tipo**

- Accesos y caminos: Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la formación de blandones y embarramientos excesivos.
- Terrenos blandos: En terrenos blandos, se deberá poner especial cuidado y disponer de tablonos o placas de palastro como reparto de los gatos estabilizadores.
- Estacionamiento de la máquina: La máquina deberá estacionarse siempre en los lugares establecidos y adecuadamente nivelada.
- Señalización: Han de instalarse señales, balizamientos, etc., para advertencia de los vehículos que circulan por la vía.
- Vallado: Se deberá vallar el entorno de la grúa.
- Circulación y estacionamiento: No se deberá estacionar ni circular a distancia menores de 2 m de cortes de terreno, bordes de excavación, etc.
- Gatos estabilizadores: Comprobar permanentemente el apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio.
- Contrapesos: Las grúas en que sea necesaria la utilización de un contrapeso constituido por uno o varios bloques desmontables dispondrán de las fijaciones necesarias del contrapeso a la estructura para evitar desprendimientos.
- Corona de orientación: La corona de orientación será de capacidad suficiente para resistir los esfuerzos producidos por el funcionamiento de la grúa.
- Frenos y gancho: Antes de poner en servicio la grúa se comprobará el buen servicio de los dispositivos de frenado.
- Todo gancho debe llevar incorporado el correspondiente cierre de seguridad que impida la salida de los cables (Norma UNE 58-515-82).
- Gruista cualificado: El operario que maneje la grúa deber ser cualificado, en posesión del carné de operador de grúa móvil autopropulsada conforme establece el Anexo VII de la ITC MIE-AEM-4.
- Calzado antideslizante: El conductor dispondrá de calzado antideslizante y se preocupará de mantener las suelas libres de barro para evitar el bloqueo en pedales y mecanismos.
- Carga y descarga: El conductor no permanecerá en la cabina mientras duren las operaciones de carga y descarga.
- El conductor no permanecerá en la cabina mientras duren las operaciones de carga y descarga.
- Subida y bajada a la cabina: Utilizará los lugares previstos para subir o bajar de la cabina. No debe saltar desde la misma.





- La cabina será de construcción cerrada y se instalará de modo que el operador tenga durante las maniobras al mayor campo de visibilidad.
- La cabina estará provista de accesos fáciles y seguros desde el suelo y en su interior se instalarán diagramas de cargas y alcances, rótulos e indicativos para la correcta identificación de los mandos e iluminación.
- Manejo de los mandos: No permitir el manejo de mandos a personas ajenas al operador.
- Líneas eléctricas: En caso de interferencia con una línea eléctrica no se abandonará la cabina.
- Cuando existan líneas de alta tensión próximas a la zona de trabajo de la grúa se solicitará de la compañía eléctrica el corte de servicio mientras duren los trabajos.
- Equipos de protección individual: Utilizará equipo de protección individual adecuado: botas, casco, guantes, etc.
- Guiado de carga y descarga: Las maniobras de carga y descarga se guiarán siempre por un operario especialista.
- Arrastrado de carga: No permitir la utilización de la grúa para arrastrar cargas.
- Carga máxima: No sobrepasar la carga admitida por el fabricante.
- Dispositivos de seguridad: La grúa contará con un limitador de momento de carga, con avisador luminoso o acústico para evitar el vuelco o la sobrecarga, un limitador de final de carrera del gancho, un gancho de pestillo de seguridad y un detector de tensión que emite una señal cuando la grúa se acerca a una línea de alta tensión.
- Equipo hidráulico: Los cilindros hidráulicos deberán ir provistos de válvulas de retención que eviten su recogida accidental en caso de rotura o avería en las tuberías flexibles de conexión.
- En el circuito de giro deberá instalarse un sistema de frenado que amortigüe la parada del movimiento y evite, asimismo, los esfuerzos laterales que accidentalmente puedan producirse.
- Zona de peligro: No permanecer bajo el radio de acción de la grúa ni el radio de acción de las cargas suspendidas.
- Inmovilidad del brazo de la grúa: Asegurar la inmovilidad del brazo antes de iniciar cualquier recorrido por pequeño que éste sea.
- Extensión máxima del brazo: No sobrepasar el límite de extensión máxima del brazo.
- Señalista: Si en un momento determinado el gruista queda sin visión de la carga, deberá ser auxiliado por un señalista.
- No se realizará la marcha atrás ni maniobras en espacios reducidos si el auxilio de un señalista.
- Maniobras: Las maniobras de la grúa se efectuarán sin sacudidas bruscas.
- Cuando icemos piezas que no tenga un punto diseñado para ir colgadas se utilizarán elementos auxiliares (eslingas).
- A la hora de dirigir y colocar las cargas no se acompañarán con la mano, sino que se utilizarán elementos auxiliares para manejarlas a una distancia prudencial.
- El estribado de cargas se realizará de forma que el peso se reparta homogéneamente.
- Se comprobará que los elementos auxiliares utilizados en el izado de cargas tengan capacidad de carga suficiente.
- Las operaciones de izado de cargas con la grúa se interrumpirán cuando la velocidad del viento produzca oscilaciones en la carga que no permitan controlar adecuadamente la maniobra.



- El manejo de la grúa se realizará bajo la dirección y supervisión del director de la obra o actividad o la persona designada por él.
- Revisiones reglamentarias: Periódicamente se deberán efectuar todas las revisiones reglamentarias con anotación en la ficha de control de la máquina.
- Líneas eléctricas aéreas: Se tendrá especial cuidado en los contactos en líneas eléctricas aéreas y no se situarán la grúa a menos de 5 m de las líneas con más de 60.000 voltios.

### 3.2. Hormigonera

Una hormigonera es un mezclador mecánico constituido por una cuba accionada por un movimiento de rotación, en cuyo interior los materiales son agitados mediante un sistema de paletas.

Desde el punto de vista mecánico podemos distinguir:

- Las hormigoneras de cuba (o tambor) basculante, en las que la cuba se baja para la carga, se vuelve a elevar por medio de un mecanismo para la operación de mezclado, bajándose de nuevo después para descargar.
- Las hormigoneras con tambor de eje fijo, en las que la carga se efectúa con una cuba o el skip y el vaciado se obtiene por una canaleta basculante.
- Las hormigoneras continuas, compuestas por un cilindro horizontal giratorio, provisto de paletas que aseguran el mezclado y el avance del hormigón hacia la salida.

También podemos distinguir entre fijas y móviles y, entre las últimas, el camión hormigonera:

- Las fijas, por lo general, forman parte de una "central" o "estación de hormigonado". Están casi siempre acopladas y acompañadas de silos
- Las móviles son aparatos más simples, dotados de ruedas para el desplazamiento, que cuentan con el tambor, el motor, que puede ser de explosión, y una canaleta de vaciado.
- El camión hormigonera va provisto de cuba para el transporte del hormigón. En algunos modelos, a su vez, el vertido de hormigón se realiza por el sistema de bombeo.

**En nuestro caso, dispondremos de una hormigonera móvil** para la fabricación de pequeñas cantidades de hormigón.

#### 3.2.1. Riesgos detectables más comunes

- Atrapamientos, golpes y choques al instalar la cubeta en carga/descarga; o por correas o poleas no protegidas, o con las paletas de mezclado.
- Caídas por mal estado del terreno donde suele operar instalada la hormigonera: suelos embarrados y deficientemente compactados.
- Caídas a distinto nivel si las escaleras de las hormigoneras fijas carecen de barandillas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Enfermedad profesional: dermatosis por contacto directo con cemento, desencofrantes, etc.
- Ruido.





### **3.2.2. Medidas preventivas tipo**

- La instalación se realizará sobre una superficie horizontal, evitando las zonas de paso y la proximidad a bordes de excavación o zanjas. Se acondicionará el terreno con drenaje o con una tarima para evitar los suelos embarrados y húmedos.
- Antes de la puesta en marcha el operario comprobará que los dispositivos de seguridad están instalados y confirmará su buen funcionamiento (protección de correas y poleas, toma de tierra, estado de cables, palancas, freno de basculamiento y demás accesorios).
- Los cables de cimentación, si es posible, se colocarán aéreos; en caso contrario, se deberán enterrar protegidos y debidamente señalizados.
- La instalación eléctrica deberá ir acompañada de toma de tierra asociada al disyuntor diferencial. Deberán mantenerse en buen estado los conductores, conexiones, clavijas, etc.
- Dado que en los alrededores de la hormigonera habrá encharcamientos por mezcla del agua con el polvo de cemento, la máquina tendrá un grado de protección IP-55. En el origen de la instalación habrá un interruptor diferencial de 300 mA, asociado a una puesta a tierra de valor adecuado.
- Se mantendrá en buen estado de limpieza, en especial las paletas de mezclado, efectuándose diariamente al final de la jornada; en esta operación se desconectará previamente la corriente eléctrica.
- La revisión por mantenimiento se efectuará con previa desconexión de la corriente; en este supuesto se advertirá en el cuadro eléctrico de la operación para evitar una puesta en funcionamiento incontrolada.
- El operario deberá mantenerse atento cuando se aproxime a las partes en movimiento.
- Cuando se efectúe desplazamiento de la hormigonera por medio de la grúa, se utilizará un aparejo indeformable que la enganche en cuatro puntos seguros.
- Los trabajadores llevarán equipos de protección individual, fundamentalmente botas, guantes, casco de seguridad y, en su caso, protección auditiva.

### **3.2.3. Equipos de Protección Individual**

Si existe homologación C.E., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de seguridad impermeables (en especial para estancia en el tajo de hormigonado).
- Mandil impermeable.
- Guantes impermeabilizados.
- Botas de seguridad.
- Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle).



- Chaleco de alta visibilidad.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 RD. 1627/1997).

### **3.3. Martillo Neumático**

#### **3.3.1. Riesgos detectables más comunes**

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Golpes en extremidades inferiores por caída del martillo.
- Aplastamientos.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Caídas al mismo o distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre otros lugares.
- Derrumbamiento del objeto (o terreno) que se trata con el martillo

#### **3.3.2. Medidas preventivas tipo**

- Las personas encargadas del manejo del martillo deberán ser especialistas en el manejo del mismo.
- Antes de comenzar los trabajos, se inspeccionará el terreno circundante, para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno.
- El manejo, mantenimiento y reparaciones se realizarán según las NORMAS del fabricante que se recogen en el manual de instrucciones.
- Previamente al comienzo de los trabajos es conveniente tener conocimiento, mediante planos, del trazado de las conducciones enterradas (gas, electricidad, agua, etc.) así como solicitar el corte del suministro a la compañía correspondiente en caso necesario.
- Es recomendable la delimitación de las zonas de trabajo con martillos neumáticos mediante cintas de señalización, etc.
- Se mantendrá una distancia de seguridad como mínimo de 10 metros para evitar accidentes entre operarios.
- Las mangueras de aire comprimido se situarán de forma que no dificulten el trabajo de los obreros ni el paso del personal.
- Las mangueras se pondrán alineadas y si es inevitable el paso de camiones o cualquier otro vehículo por encima de las mangueras, se protegerán con tubos de acero.
- Se revisará con una frecuente periodicidad el estado de las mangueras de presión de martillos y compresores, así como los empalmes efectuados en dichas mangueras.
- La unión entre la herramienta y el porta-herramientas quedará bien asegurada y se comprobará el perfecto acoplamiento antes de iniciar el trabajo.



- No realizar esfuerzos de palanca u otra operación parecida con el martillo en marcha.
- Antes de arrancar el martillo, el operario deberá asegurarse de que el puntero esté perfectamente amarrado.
- Se evitará apoyarse a horcadas sobre la culata de apoyo, en evitación de recibir vibraciones indeseables.
- Queda prohibido abandonar el martillo conectado al circuito de presión.
- Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados sin desconectar adecuadamente la máquina.
- Se prohíbe expresamente en la obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros, como norma general, del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- En prevención de evitar riesgo por silicosis, cuando se pueda producir generación de polvo se intentará humedecer mediante riego la zona a trabajar, o en su defecto se utilizarán mascarillas con protección de partículas sólidas.
- Se evitará la concurrencia de varios martillos en la misma zona con objeto de no superponer los ruidos y vibraciones de cada uso.
- Se evitarán posturas forzadas de trabajo. Cuando se vaya a coger máquina se realizará flexionado las piernas y manteniendo la espalda recta.
- En el acceso al tajo se instalarán sobre soportes señales de "Obligatorio el uso de protección auditiva", "Obligatorio el uso de mascarillas" y "Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones".

### **3.3.3. Equipos de Protección Individual**

- Casco de Seguridad
- Gafas antiproyecciones.
- Botas de seguridad S3.
- Mascarilla antipolvo.
- Protecciones auditivas.
- Guantes de protección.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos cuando se trabaje en caminos abiertos a la circulación se intentará que la ropa posea elementos reflectantes o dotar a los trabajadores de chalecos reflectantes.

## **3.4. Herramientas Manuales**

### **3.4.1. Riesgos detectables más comunes**

- Proyección de partículas.
- Caída en alturas.
- Generación de polvo.
- Cortes en extremidades.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.



### **3.4.2. Medidas preventivas tipo**

- Se utilizarán siempre herramientas apropiadas para el trabajo que vaya a realizarse.
- El capataz o jefe inmediato cuidará de que su personal esté dotado de las herramientas necesarias, así como el buen estado de dicha dotación, para lo cual las revisará periódicamente.
- Asimismo, el personal que vaya a utilizarlas, comprobará su estado antes de hacerse cargo de ellas, dando cuenta de los defectos que observe al jefe inmediato, quien las sustituirá si aprecia defectos, tales como:
  - Mangos rajados, astillados o mal acoplados.
  - Martillos con rebabas.
  - Hojas rotas o con grietas.
  - Mordazas que aprieten inadecuadamente.
  - Bocas de llaves desgastadas o deterioradas.
  - Carcasas y mangos de herramientas eléctricas, rajados o rotos.
  - Brocas dobladas o con cabezas desgastadas o desprendidas.
  - Mantenimiento deficiente, falta de afilado, triscado, reposición de escobillas en aparatos eléctricos, etc.
  - Utilización de los repuestos inadecuados, rechazando las manipulaciones que pretenden una adaptación y que pueden ser origen de accidentes.
- Las herramientas se transportarán en las bolsas o carteras adecuadas o en el cinto portaherramientas. Queda prohibido transportarlas en los bolsillos o sujetas a la cintura.
- Cada herramienta tiene una función determinada. No debe intentar simplificar una operación reduciendo el número de herramientas a emplear o transportar.
- Es obligación del empleado la adecuada conservación de las herramientas de trabajo y serán objeto de especial cuidado las de corte por su fácil deterioro.
- Ordenar adecuadamente las herramientas, tanto durante su uso como en su almacenamiento, procurando no mezclar las que sean de diferentes características.
- En las herramientas con mango se vigilará su estado de solidez y el ajuste del mango en el ojo de la herramienta. Los mangos no presentarán astillas, rajaduras ni fisuras.
- Se prohíbe ajustar mangos mediante clavos o astillas. En caso de que por su uso se produzca holgura, se podrá ajustar con cuñas adecuadas.
- Durante su uso, las herramientas estarán limpias de aceite, grasa y otras sustancias deslizantes.
- Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros, 2-3 metros, en los desplazamientos y en el trabajo.
- Para darle la herramienta a otro compañero, siempre en la mano, NUNCA TIRARLA para que la coja.
- Trabajar a la altura correcta manteniendo la espalda recta, evitando las posturas incómodas y forzadas.
- Mantener un ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo para mantener controlada la situación en todo momento.
- Cuando no se utilice la herramienta dejarla en sitio visible apoyada con la parte afilada hacia abajo.



- Cuando existe posibilidad de que la herramienta queda o pueda quedar en algún momento, bajo tensión eléctrica, se utilizarán éstas con mangos aislantes y guantes también aislantes.
- En cualquier caso, se emplearán siempre las herramientas asociadas con sus correspondientes medios de protección.
- Cuando se trabaje en alturas se tendrá especial cuidado en disponerlas en lugares desde donde no puedan caerse y originar daños a terceros.
- En caso de duda sobre la utilización correcta de una determinada herramienta, se pedirán las aclaraciones necesarias al jefe inmediato antes de proceder a su uso; todos los mandos antes de entregar una herramienta al empleado le instruirá sobre su manejo.
- Las herramientas de uso común y especial, como: motoperforadora, pistola fijaclavos, etc., serán conservadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante y en caso de deterioro serán reparadas por personal especializado.
- Martillo.- Los mangos deberán ser de madera. La superficie del mango deberá estar limpia, sin pintura y que se adapte bien a la mano. No emplee martillos con rebabas y el mango deberá estar bien encajado en la cabeza.
- Cortafríos y Cinceles.- Los filos deben estar correctamente afilados con ángulos de corte que van de 30 a 80 grados. Conviene redondear ligeramente las esquinas del filo, para evitar que se rompan y salten. Para evitar golpes en la mano, pueden utilizarse unas arandelas de goma y dirigiendo la mirada al corte y no a la cabeza.
- Tijeras.- No utilizarlas como martillo o destornillador. Si se es diestro se debe cortar de forma que la parte cortada desechable quede a la derecha de las tijeras y a la inversa si se es zurdo. Si las tijeras disponen de sistema de bloqueo, accionarlo cuando no se utilicen. Utilizar vainas de material duro para el transporte. Como protección usar guantes de cuero o lona gruesa certificados y gafas de seguridad.
- Estas herramientas se revisarán detenidamente por la persona que las facilite en el almacén tanto a la entrega como a la recogida de las mismas.

#### **3.4.3. Equipos de Protección Individual**

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Guantes de protección.
- Botas de seguridad S3.
- Chaleco reflectante, en caso necesario.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

### **3.5. Herramientas Manuales Eléctricas**

#### **3.5.1. Riesgos detectables más comunes**

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Caída en alturas.
- Ruidos.



- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.
- Sobreesfuerzos.

### **3.5.2. Medidas preventivas tipo**

- Todas las herramientas manuales eléctricas, preferiblemente, tendrán doble aislamiento de seguridad.
  - El personal que use las herramientas conocerá las instrucciones de uso.
  - Las herramientas serán revisadas periódicamente.
  - Estarán acopiadas en el almacén de obra.
  - La desconexión no se hará con un tirón brusco. L
  - os trabajos con herramientas se realizarán en posición estable.
  - La tensión de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles de cualquier tipo no podrá exceder de 250 V. con relación a tierra.
  - El cable de alimentación se inspeccionará siempre antes de conectarlo. De encontrarlo defectuoso se sustituirá por otro.
  - Las conexiones se harán siempre por medio de clavijas o enchufes normalizados, nunca con hilos pelados o empalmes provisionales.
  - Los cables de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles serán de tipo protegido con cubierta de material resistente que no se deteriore por roces.
- 
- Al elegir el cable que deberá alimentar una determinada herramienta, se tendrán en cuenta las siguientes características:
    - Capacidad adecuada a la potencia de la herramienta; nunca menor.
    - Aislamiento suficiente, seguro y sin deterioro. Flexibilidad suficiente.
    - No se utilizarán bajo ningún concepto otros conductores no apropiados tales como hilos de puente en repartidor, parafinados, etc., ello originará una situación de peligro.
    - Se evitará en lo posible emplear cables de alimentación demasiado largos o que no estén en toda su longitud a la vista del empleado que lo utilice.
  - Se deberán instalar enchufes nuevos en puntos próximos para estos casos. Todas las herramientas eléctricas manuales, durante su utilización, deberán estar protegidas. La forma de conseguir esta protección puede ser cualquiera de las que se citan a continuación:
    - Puesta a tierra de las armaduras de dicha herramienta, siempre que no sean de doble aislamiento.
    - Empleo de herramientas de doble aislamiento
    - Empleo de bajas tensiones de alimentación (24 V.) en los locales de humedad y conductividad elevadas.
    - Alimentación a través de transformadores con separación de circuitos que mantengan aislados de tensión todos los conductores del circuito de utilización.





- Utilización de disyuntores diferenciales de alta sensibilidad (30 mA). Es de destacar que éstos ofrecen una protección muy eficaz contra incendios al limitar las eventuales fugas de energía eléctrica por defectos de aislamiento, a potencias muy bajas.
- Periódicamente se comprobará el correcto funcionamiento de las protecciones.
- En la utilización de herramientas provistas de dispositivo de puesta a tierra de los elementos metálicos accesibles, el empleado debe asegurarse de que el tercer hilo del cable de alimentación esté unido eléctricamente al borne de toma de tierra del enchufe.
- Si la herramienta no está equipada para puesta a tierra, se pueden unir eléctricamente sus elementos metálicos accesibles a la masa de los equipos o a un hilo de tierra, en el lugar de trabajo, siempre que no sea de doble aislamiento.
- Esta operación de puesta a tierra se hará siempre antes de conectar la herramienta a la red de alimentación.
- La conexión deberá hacerse con suficiente solidez, para evitar que se suelte durante el trabajo, utilizando pinzas, clavijas o enchufes que aseguren una unión eléctricamente adecuada.
- Para desmontar este dispositivo accidental de puesta a tierra, deberá desconectarse primero la herramienta de la red de alimentación.
- El encargado del equipo o en su caso la persona que tenga a su cargo el personal, deberá revisar periódicamente las herramientas eléctricas (soldadores, taladros, pistolas clavadoras, etc.) para comprobar la ausencia de tensión respecto a tierra en las armaduras de las mismas, cuando se conectan a la red.
- En caso de observarse tensión en la armadura, deberá prohibirse la utilización de dicha herramienta hasta que no sea reparada con suficientes garantías y si esto no es factible, se desechará.
- No se utilizará nunca una lámpara portátil sin protección. Son muy peligrosas esencialmente en lugares húmedos.
- Tanto el mango como la cubierta del casquillo e incluso la malla que protege de los golpes la lámpara, deberán ser íntegramente aislantes.
- Al objeto de evitar posibles contactos eléctricos se usará la ropa reglamentaria, con mangas bajadas y se quitarán los adornos metálicos.
- Las herramientas eléctricas se desconectarán al término de su utilización o pausa en el trabajo.
- En caso de revisión o reparación es elemental su previa desconexión.
- Antes de emplear un taladro se iniciará el agujero con un granetazo.

### **3.5.3. Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección.
- Protecciones auditivas y oculares.
- Botas de seguridad.
- Gafas antipartículas, en caso necesario.
- Chaleco reflectante, en caso necesario.



- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos

## 4. MEDIOS AUXILIARES

### 4.1. Escaleras de mano

#### 4.1.1. Riesgos detectables más comunes

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

#### 4.1.2. Medidas preventivas tipo

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- Los largueros de escaleras metálicas serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas. Estarán ubicadas fuera de las zonas de paso.
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies horizontales y planas, llevando la escalera en la base elementos que impiden el deslizamiento.
- El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos y se arriostrará la escalera a un punto fijo para evitar vuelcos.
- Los ascensos y descensos se realizarán siempre de frente a la escalera y nunca se emplearán por más de un usuario a la vez.
- Los trabajos en altura que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de seguridad alternativas.
- Se prohíbe el transporte o manipulación de cargas por o desde escaleras de mano, cuando por sus dimensiones o peso puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- La inclinación de las escaleras deberá ser de 75°.
- La parte superior de la escalera sobrepasará en un metro la cota de desembarco.





- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de cadenas o cables que limiten la abertura de las mismas. También contarán con zapatas antideslizantes. En estas escaleras nunca se trabajará a horcajadas ni se pasará de un lado a otro por la parte superior.
- En escaleras extensibles, los tramos de prolongación no deben utilizarse de manera independiente, salvo que se doten de sistemas de apoyo y fijación adecuados.
- Antes de alargar estas escaleras se comprobará que las abrazaderas sujetan firmemente los diferentes tramos.
- Al trabajar en proximidades a bordes de forjado, balconeras o ventanas, los operarios que utilicen las escaleras utilizarán cinturón de seguridad, aunque existan barandillas de protección.

#### **4.1.3. Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad, en caso necesario.
- Cinturón portaherramientas.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos

## **5. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA**

### **5.1. Instalaciones Sanitarias**

Se considera que existe la obligación mínima de dotar a la obra de estas instalaciones si en ella se va a contratar a 20 o más trabajadores por un tiempo igual o superior a 15 días.

**Durante la ejecución de los trabajos el número de operarios que trabajarán de forma simultánea alcanzará la cifra de 3 personas, por lo que no existe obligación de dotar a la obra de estas instalaciones.**

#### **5.1.1. Comedores**

Deben contar con la superficie mínima necesaria para contener las mesas, sillas o bancos, la piletta fregadero y el calentacomidas (1,20 m<sup>2</sup> por trabajador)

- 1 calentacomidas de 4 fuegos para cada 50 operarios
- 1 grifo en la piletta por cada 10 operarios
- Menaje de comedor, (platos, cubiertos y vasos)
- Mobiliario, (mesas, sillas o bancos)

**Debido a la proximidad a locales de restauración y al número de operarios previstos en la fase de ejecución de las obras no se prevé en el presente Estudio la instalación de este tipo de instalación, quedando a elección del contratista la posibilidad de proceder a su instalación.**



### **5.1.2.Aseos**

Las instalaciones de la ETAP cuentan con un aseo que incluye;

- Inodoro
- Lavabo
- Ducha
- Calentador

**Los trabajadores podrán emplear estas instalaciones de aseo, previo permiso de la propiedad.**

### **5.2. Instalación Eléctrica Provisional**

Se analiza en este apartado la instalación provisional de electricidad necesaria para la realización de los diferentes trabajos de la obra, así como para el suministro de corriente eléctrica a la maquinaria a emplear en los mismos. Se prevé una demanda de 3 Kw. para la maquinaria y alumbrado provisional de esta obra

**En las instalaciones de la ETAP existen tomas de corriente que podrán utilizarse para conectar la maquinaria necesaria. La iluminación de la ETAP se considera suficiente para la ejecución de los trabajos necesarios.**

#### **5.2.1.Riesgos detectables más comunes**

- Caídas en altura y al mismo nivel.
- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga, por abuso o incorrecto cálculo de la instalación.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra, (incorrecta instalación, picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general).

#### **5.2.2.Medidas preventivas tipo**

- Cualquier parte de la instalación, se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas, será tensado con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiables con una resistencia de rotura de 800 Kg. fijando a éstos el conductor con abrazaderas.
- Los conductores, si van por el suelo no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.
- En la instalación de alumbrado, estarán separados los circuitos de valla, accesos a zona de trabajo, escaleras, almacenes, etc.
- Los aparatos portátiles que sea necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.
- Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.



- Estas derivaciones al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica.
- Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.
- Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

#### **Normas Tipo para Interruptores**

- Los interruptores se ajustarán expresamente a las especificaciones establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de acceso con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro electricidad".
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

#### **Normas Tipo para Cuadros Eléctricos**

- Los cuadros metálicos serán metálicos de tipo intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324. Pese a ser de tipo intemperie se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Los cuadros eléctricos poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro electricidad".
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes, salvo que se trate de modelos autoportantes.
- Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.
- Los cuadros eléctricos contarán con tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.
- Los cuadros eléctricos de obra estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

#### **Normas Tipo para Tomas de Corriente**

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos eléctricos directos) y siempre que sea posible con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho" para evitar los contactos eléctricos directos.



### **Normas Tipo para Protección de Circuitos**

- La instalación contará con todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; se calcularán siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad, es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales contarán con las siguientes sensibilidades:
  - 300 mA (según REBT) en alimentación a la maquinaria
  - 30 mA (según REBT) en alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
  - 30 mA, para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

### **Normas Tipo para Tomas de Tierra**

- El transformador de la obra se dotará de una toma de tierra ajustada a los - Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todos los equipos contarán con toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos serán independientes eléctricamente.

### **Normas Tipo Instalación Alumbrado Provisional**

- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.
- La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.



- La iluminación mediante equipos portátiles se realizará mediante portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
- La energía eléctrica que deba suministrarse para la iluminación de tajos encharcados o húmedos se servirá a través de un transformador de corriente que la reduzca a 24 V.
- Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios, se situarán a una distancia mínima de 2,50 m. del piso o suelo; las que pueden alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir las sombras.
- Las zonas de paso de la obra deberán permanecer iluminadas de forma continua, evitando rincones oscuros.

#### **Normas Tipo para Mantenimiento Instalación Eléctrica Provisional**

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión del carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará de forma periódica, especialmente en el momento en el que se detecte un fallo, desde el cual se declarará como "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica será revisada por personal especializado en cada tipo de máquina.
- Quedan expresamente prohibidas las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar cualquier tipo de maniobra de reparación o mantenimiento se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de la conexión un letrero visible, en el que se lea "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

#### **5.2.3. Equipos de Protección Individual**

- Casco homologado de seguridad, dieléctrico, en su caso.
- Guantes aislantes.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas manuales con aislamiento.
- Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.

#### **5.3. Instalación contra Incendios**

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra de construcción no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldaduras, conexiones eléctricas, cigarillos, etc.), junto a una sustancia combustible (encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pintura y barnices, etc.), puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.



Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra.

**Los medios de extinción serán los siguientes: extintores portátiles, uno de 6 Kg. de polvo seco antigrasa y uno de 6 Kg. de dióxido de carbono junto al cuadro general de protección.**

Asimismo, consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción tales como el agua, la arena, herramientas de uso común, (palas, rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos.

Existirá la adecuada señalización indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles, situación del extintor, camino de evacuación, etc.).

Todas las medidas, han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

## 6. FORMACIÓN

En el momento de su ingreso en la obra, todo el personal recibirá instrucciones adecuadas sobre el trabajo a realizar y los riesgos que pudiera entrañar, así como normas de comportamiento que deben cumplir.

Deben impartirse instrucciones de socorrismo y primeros auxilios a las personas más cualificadas.

Antes del comienzo de nuevos trabajos especificados, se informará a las personas que en ellos intervengan sobre los riesgos con que se van a encontrar y modo de evitarlos.

Se prevé una media de 1 hora mensual dedicada a este fin.

## 7. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

### 7.1. Botiquín

Se dispondrá de un botiquín que contendrá el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

### 7.2. Asistencia a Accidentados

Se deberá informar al personal de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios Propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.





Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia (se adjunta en Planos).

En caso de accidente se deberá aplicar el correspondiente plan de primeros auxilios, actuándose para los servicios asistenciales de la siguiente forma:

- La asistencia elemental para las pequeñas lesiones sufridas por el personal de la obra, se atenderán en el botiquín instalado a pie de obra y facilitado por la Mutua Patronal de Accidentes de Trabajo a la que está adscrita la obra.  
El botiquín estará compuesto, al menos, por los elementos mencionados en el punto anterior.
- Para la intervención facultativa de siniestros con lesiones personales se recurrirá a los centros de asistencia de la Mutua correspondiente.

A continuación, se adjuntan teléfonos y direcciones de los Centros de Asistencia más cercanos.

- **Teléfono Único de Emergencias; Tfno. 112**
- **Centro de Salud de Torres de Segre**
  - Joan Miró, S/N BAJO, 25170, Torres de Segre (LLEIDA). Tfno. 973 79 22 52.
- **Hospital Universitario Arnau Villanova**
  - Av. Alcalde Rovira Roure, 80, 25198 Lleida. Tfno. 973 24 81 00.

Con independencia de la prestación de asistencia en los centros arriba indicado y en función de la proximidad de otros centros no concertados en el momento de producirse un accidente, habrá disposición absoluta para acudir a cualquier otro centro que garantice una atención rápida y correcta al posible accidentado.

### **7.3. Reconocimiento Médico**

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

En colaboración con el Técnico de Seguridad, se realizarán las mediciones de gases, ruidos, polvos, etc.

## **8. PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS**

Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose, en su caso los cerramientos necesarios.

## **9. CONCLUSIÓN**



Con lo reflejado en esta Memoria y en los demás documentos, se considera que la instalación objeto de Proyecto ha quedado convenientemente definida. No obstante, el técnico redactor queda a disposición de Técnicos municipales para ampliar o aclarar los aspectos que estimen pertinente.

Torres de Segre, febrero de 2023

El Ingeniero Industrial

Fdo.: Javier Ruiz de la Cuadra

Colegiado Nº: 2.431 C.O.I.I.A.R.

Al servicio de sQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.



## ANEJO 5: GESTIÓN DE RESIDUOS

---

#

#

## ÍNDICE – ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS

1.	GESTION DE RESIDUOS.....	1
1.1	INTRODUCCIÓN .....	1
1.2	DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN .....	1
1.3	GESTIÓN DE PRODUCTOS REUTILIZABLES Y/O RECICLABLES PRODUCIDOS EN OBRA .....	2
1.4	GESTIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS .....	4
2.	OTRAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL .....	7
3.	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN RD 105/2008.....	17
3.1.	CONTENIDO DEL DOCUMENTO.....	17
3.2.	IDENTIFICACIÓN DE LOS RECURSOS A GENERAR .....	17
3.3.	ESTIMACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN OBRA .....	19
3.4.	MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN) .....	21
3.5.	PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN .....	21
3.6.	PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS .....	22
3.7.	DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES .....	22
3.8.	VALORACIÓN COSTE PREVISTO PARA GESTIÓN RCD'S.....	24
4.	CONCLUSIÓN.....	25



## 1. GESTION DE RESIDUOS

### 1.1 INTRODUCCIÓN

Este Anejo se redacta para valorar la importancia que el reciclado y/o reutilización de los residuos generados durante las obras correspondientes al proyecto para la ejecución del **proyecto de mejora de la ETAP Municipal de Torres de Segre**.

El primer aspecto a considerar radica en una adecuada identificación de los residuos generados en la obra, para aplicarles posteriormente el tratamiento adecuado.

La mejor manera de minimizar la producción de residuos consiste en una adecuada separación inmediatamente después de que se haya producido la 'generación' del residuo. Esta separación, realizada en los estadios más tempranos, permite que cada residuo producido en obra sea dirigido hacia el proceso más adecuado desde el punto de vista ambiental.

Otro aspecto a considerar es la implantación que a nivel autonómico se está produciendo de la reciente legislación sobre residuos. En muchos casos, una insuficiente infraestructura de valorización de los mismos no permite una fácil solución para adecuado tratamiento, y deben buscarse soluciones específicas y particulares, contactando con empresas interesadas en la recogida y valorización de los residuos.

### 1.2 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Un residuo es cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor tiene por objetivo desprenderse. Durante la ejecución de las obras los principales residuos generados se pueden clasificar en:

- **Residuos inertes:** Residuos de construcción y/o demolición: sobrantes de excavación, escombros, ferralla, madera, etc.
- **Residuos tóxicos y peligrosos:** Restos de desencofrantes, pinturas sintéticas, adhesivos de PVC, aceites lubricantes usados, etc.
- **Residuos asimilables a urbanos:** Residuos de envases, en general todos aquellos envoltorios (metálicos, de madera, plástico, papel, cartón, etc.) con los cuales se reciben los suministros para la obra.

En la obra se implantará un sistema de clasificación de residuos procediéndose a su recolección diferenciada atendiendo a su posterior tratamiento o gestión. Algunos residuos inertes y residuos asimilables a urbanos pueden ser reciclados y/o reutilizados, una vez recolectados y clasificados.

Estos residuos corresponden a:

- **Residuos generados de la construcción:** Ferralla y despieces fallidos que se venden como chatarra para la obtención de acero, maderas que se venden a serrerías o a terceros para su uso como combustible, residuos de hormigón que mediante un proceso de reciclado se pueden obtener áridos reutilizables de nuevo, etc.
- **Residuos de envases industriales:** que serán reciclados principalmente los de origen plástico, papel y cartón, y que se venden a empresas recicladoras especializadas.



### 1.3 GESTIÓN DE PRODUCTOS REUTILIZABLES Y/O RECICLABLES PRODUCIDOS EN OBRA

En el anterior apartado se detalla el sistema de clasificación de residuos implantado. La clasificación a pie de obra facilita la reutilización y valorización de ciertos materiales, como, por ejemplo:

- **Reutilización de residuos de plástico:** Los plásticos procedentes, por ejemplo, de protección de solares de hormigón y forjados, se clasifican en la obra y se gestionan a través de empresas recicladoras de plástico. De esta forma se da una salida a un residuo que tiene dificultades para su admisión en vertedero y que ocupa en ocasiones volúmenes importantes (con el consiguiente coste).
- **Reutilización de madera** procedente de encofrados: La reutilización de los restos de madera puede realizarse en la propia obra: fabricación de barandillas, reservas en forjados (para bajantes, instalaciones, etc.), balizamiento, etc. La constructora también establece, cuando es viable, acuerdos con terceras personas o entidades interesadas en emplear los residuos de madera generados (por ejemplo, como combustible).
- **Utilización de los materiales procedentes de las excavaciones para rellenos**, reduciendo así las necesidades de vertedero. En aquellas zonas en las que existen déficit de materiales para rellenos (restauración de gravaras, por ejemplo), se llega a acuerdos para utilizar estos materiales.
- **Reutilización de restos de ferralla, aceros, etc.-** La clasificación de estos residuos a pie de obra facilita su posterior valorización y empleo como materia prima en la industria.

#### 1.3.1. Ubicación de puntos de vertido (punto limpio) en la obra

Los puntos limpios o de vertido, zonas fijas de almacenamiento temporal, se localizan próximos a áreas destacadas por una actividad importante y prolongada o por cualquier otro motivo razonable, y consisten en un conjunto de contenedores dispuestos en una zona especialmente acondicionada para ello.

En principio, es aconsejable la instalación de puntos limpios en el parque de maquinaria y oficina, siempre en el recinto de la obra.

Cuando no haya suficiente espacio, se instalarán en la vía pública, de manera tal que no afecten a la circulación de vehículos o personas, ni tampoco al arbolado, zonas verdes o mobiliario urbano. La instalación de contenedores en la vía pública está sujeta a licencia municipal.

Cada punto de acopio de escombros de las obras reunirá, al menos, las siguientes condiciones:

- Será accesible al personal de la obra, y está convenientemente indicado en caso necesario.
- Será accesible para los vehículos que retirarán los contenedores.
- No interferirá el desarrollo normal de la obra, ni el acceso y tránsito de maquinaria por el recinto de la misma.



### **1.3.2. Tipos de contenedores**

Los tipos de contenedores a ubicar en los puntos limpios, algunos con capacidad de compactación, se distinguirán según el tipo de desecho.

A modo de ejemplo se cita a continuación una clasificación de los mismos por colores:

CLASE DE RESIDUO	COLOR
Metal	Gris
Madera	Marrón
Derivados del Petróleo	Rojo
Neumáticos	Negro
Plástico	Amarillo
Papel y Cartón	Azul
Vidrio	Blanco
Restos Orgánicos	Verde

Se señala, como orientativa, la siguiente relación de contenedores a utilizar en la obra:

- Contenedores de restos de ferralla, metales y recipientes metálicos
- Contenedores de residuos de envases industriales (plásticos, palés, etc.)
- Otros contenedores:
  - Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón.
  - Contenedor estanco para restos orgánicos.
  - Contenedor para aceites

Los contenedores serán de distintos tipos dependiendo del tipo de desecho que contenga, delante de cada tipo de contenedor se instalará una señal identificativa del tipo de residuo que contiene y, de ser necesario, se indicará la ubicación de los puntos de vertido.

Todo el personal que intervenga en la obra y cuyas labores generen cualquier tipo de residuos, será informado del tratamiento que deberá dar a los mismos, indicándose la ubicación de los puntos de depósito o vertido de los mismos.

### **1.3.3. Recolección y transporte a punto de vertido**

La recolección de los residuos, para clasificarlos y su posterior transporte hasta el punto de vertido se realiza, mediante la maquinaria adecuada.

En cualquier caso, se evitará el depósito incontrolado fuera del recinto de la obra (aceras, perímetro urbanizado, arcenes, etc.). En el caso de detectarse zonas con una presencia anómala de residuos de cualquier tipo, se procederá a dar aviso al responsable de los mismos para su inmediata retirada.



### **1.3.4. Control de retirada de residuos**

Existirá un servicio de recogida periódico y selectivo. La determinación del turno de recogida más conveniente dependerá de las condiciones particulares de la obra y del momento de operación.

En la retirada de los residuos clasificados en obra se hará referencia a la periodicidad del servicio de recogida, así como a los beneficios económicos que en su caso se acuerden por retirar cada residuo una vez clasificado.

### **1.3.5. Gestión de residuos de envases industriales o asimilables**

La normativa considera envases industriales a todos aquellos que no son susceptibles de generarse en un domicilio doméstico. Durante la ejecución de las obras se generarán cantidades significativas residuos de envases consistentes, por ejemplo, en palés de ladrillo y pavimentos, plásticos de protección o embalaje, sacos de cemento, así como todos aquellos envases o recipientes que no tengan la consideración de peligrosos o especiales.

Los envases industriales que no admitan su reutilización como subproducto o su valorización en la propia obra, se gestionarán según lo establecido en el Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, de envases y residuos de envases, de envases y residuos de envases. Cuando sea posible, se optará por suministradores acogidos a un Sistema Integrado de Gestión. En su defecto se contratará con un valorizador o recogedor autorizado por la Comunidad Autónoma. De no encontrarse ninguno razonablemente disponible, La empresa gestionará la retirada de los envases industriales por el proveedor o fabricante del producto.

Desde la entrada en vigor de la nueva legislación sobre envases y residuos de envases, los embalajes industriales (palés de madera, plásticos, cartones, etc.) deberán almacenarse de forma independiente en la obra, de manera que puedan retirarse selectivamente.

Los residuos una vez clasificados como tóxicos y peligrosos de acuerdo con la normativa vigente, serán tratados como tales, según se describe en este mismo apartado. Parte de los residuos de envases son residuos asimilables a urbanos (R.S.U), que se almacenarán y gestionarán en la obra según lo previsto en la normativa vigente.

Es responsabilidad directa del contratista la gestión de los residuos.

## **1.4 GESTIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS**

### **1.4.1. Introducción**

Se entiende como residuo tóxico y peligroso (RP), a los materiales sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos contenidos en envases, que, como resultado de un proceso de producción, utilización o transformación, el equipo responsable del centro destine al abandono. La condición de tóxico y peligroso viene dada por la legislación vigente en la materia. Tienen asimismo la condición de RP's los envases y recipientes que han contenido estas sustancias.



#### **1.4.2. Marco legal**

La legislación vigente aplicable a la gestión de residuos tóxicos y peligrosos correspondiente a la legislación estatal es la siguiente:

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.

Por otra parte, la legislación autonómica correspondiente es la siguiente:

- Reial Decret 209/2018, de 6 d'abril, pel qual s'aprova el Pla territorial sectorial d'infraestructures de gestió de residus municipals de Catalunya (PINFRECAT20) (publicat al BOE núm. 92, de 16 d'abril).
- Reial Decret 210/2018, de 6 d'abril, pel qual s'aprova el Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20) (publicat al BOE núm. 92, de 16 d'abril).

Aunque la legislación vigente en nuestro país parece afectar fundamentalmente a las instalaciones industriales, la ejecución de una obra genera cantidades significativas de RP's, fundamentalmente recipientes vacíos.

#### **1.4.3. Generación de residuos peligrosos**

Entre las actividades u operaciones que generan RP's se encuentran las siguientes:

- Preparación de encofrados y moldes para hormigón.
- Mantenimiento de maquinaria en obra.
- Explotación de oficinas de obra (muchos residuos, que antes considerábamos "domésticos", han pasado a ser inequívocamente RP's desde la aprobación del R.D. 952/97, de modificación del Reglamento para la ejecución de la Ley 20/86, de residuos tóxicos y peligrosos).
- Fabricación de aglomerado.
- Instalaciones eléctricas e iluminación (restos de luminarias, lámparas fluorescentes,...).

Los principales residuos generados en una obra de estas características se detallan a continuación:

NATURALEZA DEL RESIDUO	RIESGO
Envases de pinturas y barnices con disolventes orgánicos no halogenados (p.ej.: pinturas sintéticas, esmaltes, etc.	Tóxico (T)
Envases de pinturas y barnices con disolventes halogenados	Tóxico (T)
Envases de pegamentos y salientes sin disolventes halogenados (p.ej. adhesivos para PVC)	Tóxico (T)
Transformadores y condensadores con PCB's (piralenos) o PCT's	Nocivo (Xn)





NATURALEZA DEL RESIDUO	RIESGO
Piralenos y otros PCB's	Nocivo (Xn)
Otros hidrocarburos halogenados (CFC's: halones, freones, etc)	Nocivo (Xn)
Baterías de plomo	Nocivo (Xn)
Baterías Ni-Cd	Nocivo (Xn)
Residuos de limpieza de cisternas que han contenido hidrocarburos	Nocivo (Xn)
Envases de aceites lubricantes	Tóxico (T)
Aceites lubricantes usados	Tóxico (T)

Se adjunta modelo ficha gestión recogida residuos peligrosos

ZONA	CENTRO
RESIDUO: ACEITE USADO	CÓDIGO: Q7//R9//L8//C51//H6//14//A280//B0005
FECHA DE LA ÚLTIMA RECOGIDA	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>XN</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>T</p> </div> </div>	

#### **1.4.4. Tratamiento y gestión de residuos peligrosos**

##### **Condiciones de almacenaje, envasado y etiquetado**

En la obra se delimitará un espacio para el almacenamiento de los RP (principalmente aceites usados y nuevos) que se, generen durante su ejecución, perfectamente identificado, durante un máximo de seis meses hasta la retirada de los mismos. Se seguirán las normas técnicas particulares para el almacenaje de cada producto y, de no existir éstas, se garantizará al menos que en caso de derrames accidentales se evite la transmisión de los residuos a otro medio.

Para satisfacer este requisito, cuando sea posible, los residuos se almacenarán en un recinto cubierto y estanco. De almacenarse a la intemperie (como sucede generalmente en las obras), se seguirán al menos las siguientes indicaciones:

- Se garantiza que no existe riesgo de filtración al substrato. Para ello se habilita una solera de hormigón, con una leve pendiente hacia el interior, en la superficie sobre la que van a depositarse los residuos.
- Se delimita el recinto del almacenamiento temporal mediante malla plástica o cinta.
- Se indica con la señalización correspondiente la ubicación del almacenamiento temporal.





Aunque en general se trata de recipientes usados, los envases que contengan residuos reunirán las siguientes condiciones:

- Estarán concebidos de forma que se eviten pérdidas o escapes del contenido.
- Estarán contruidos con materiales inertes en contacto con el contenido previsto.
- Serán resistentes a los golpes producidos durante las operaciones de manipulación y almacenamiento.
- En el caso de gases, se seguirán las normas técnicas vigentes sobre aparatos a presión.

El área de almacenamiento de RP's será accesible para los camiones de retirada de los mismos.

En todos los casos los residuos se etiquetarán según prevé la legislación vigente.

Se prevé el almacenamiento de los bidones de aceites (usados y nuevos) en la zona de instalaciones auxiliares.

### **Destino de RP**

El destino de los RP generados en la obra será su transporte a un gestor autorizado con arreglo a la legislación vigente.

La entrega de residuos se realizará a un transportista autorizado, normalmente aportado por el gestor, que ha de poseer:

- Un certificado de formación profesional de conductor expedido por la Jefatura Provincial de Tráfico, que le habilita para transportar este tipo de mercancías.
- La autorización especial del vehículo para el transporte de estas mercancías, expedida por el Ministerio de Industria u órgano competente de la Comunidad Autónoma.

El residuo peligroso debe ser aceptado por el gestor.

Se comunicará a la Consejería de Medio Ambiente Autónomo competente, con una antelación mínima de 10 días el transporte a realizar.

## **2. OTRAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL**

Con el fin de acreditar la adopción de otras medidas ambientales se ha confeccionado una tabla de tres columnas donde se recoge un listado de los principales aspectos medioambientales a mejorar, indicando una relación de aquellas medidas específicas que se contemplan para mejorar dichos aspectos y los beneficios a obtener con la ejecución de las medidas establecidas. Los aspectos medioambientales a mejorar son básicamente los siguientes:

- Consumo de agua durante la ejecución de la obra
  - Afecciones a fuentes de agua, de cualquier uso público
  - Generación y gestión de aguas residuales
  - Impacto sobre la hidrología local
- Consumo de energía y utilización de energías alternativas
- Producción de residuos inertes y su correcta gestión
  - Generación y gestión de residuos inertes
  - Generación y gestión del movimiento de tierras y de materiales de obra
  - Restauración paisajística y funcional de zonas ocupadas temporalmente.



- Generación y gestión de residuos tóxicos y peligrosos
  - Gestión de residuos sobrantes de obra (madera, plásticos, embalajes, elementos metálicos, etc.)
  - Emisión de gases
- Contaminación acústica
- Utilización de materiales y productos medioambientalmente adecuados, con distintivos de calidad ambiental.
- Utilización de vehículos, maquinaria y medios auxiliares de bajo consumo y que emplean combustibles limpios
- Ubicación de las instalaciones de obra, vertederos, acopios, etc.
- Riesgo de incendios en obra
- Formación medioambiental al personal de obra.
- Otras medidas adicionales:
  - Vibraciones
  - Impacto visual
  - Generación de polvo
  - Emisión de olores molestos
  - Contaminación del suelo
  - Impacto sobre bienes culturales locales
  - Destrucción de suelos o compactación
  - Uso de energías convencionales
  - Uso de combustibles fósiles
  - Impacto sobre la flora
  - Impacto sobre la fauna
  - Tala de especies vegetales autóctonas
  - Actuaciones que puedan variar la densidad o velocidad del tráfico durante la fase de ejecución
  - Impacto sobre actividades de interés sociológico



ASPECTO MEDIOAMBIENTAL A MEJORAR	MEDIDA ESPECÍFICA QUE SE CONTEMPLA	BENEFICIOS A OBTENER
<ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo de agua durante la ejecución de la obra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalar en baños y zonas de limpieza dispositivos limitadores de presión, difusores y sanitarios de bajo consumo, ya que permiten una limpieza correcta con un menor consumo de agua.</li> <li>Instalar grifos monomando con temporizador en las instalaciones de trabajo, de forma que no exista la posibilidad de que se queden abiertos.</li> <li>Optimizar el uso en el riego de caminos o curado de estructuras.</li> <li>Solicitar la realización de inspecciones de la instalación para detectar fugas, con especial atención a las tuberías de aguas negras y de vertidos.</li> <li>Utilizar sistemas de lavado por agua a presión o túneles para la maquinaria y los vehículos.</li> <li>Crear sistemas de drenaje para la recogida de agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenir el ahorro del recurso más valioso e importante para la población y el Medio Ambiente.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Afecciones a fuentes de agua, de cualquier uso público</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los bidones de aceite y grasas de la maquinaria serán retirados de la obra conforme se queden vacíos y entregados a gestor autorizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenir vertidos accidentales de aceites y combustibles.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación y gestión de aguas residuales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No procede. Se utilizan las instalaciones de aseo existentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar la contaminación de las aguas, suelo y aire.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Impacto Hidrología local</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los bidones de aceite y grasas de la maquinaria serán retirados de la obra conforme se queden vacíos y entregados a gestor autorizado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar la contaminación de las aguas</li> </ul>



ASPECTO MEDIOAMBIENTAL A MEJORAR	MEDIDA ESPECÍFICA QUE SE CONTEMPLA	BENEFICIOS A OBTENER
<ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo de energía y utilización de energías alternativas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar campañas de información entre los empleados para el ahorro energético.</li> <li>Aprovechar al máximo la luz natural y revisar continuamente los niveles de iluminación.</li> <li>Sustituir sistemas de alumbrado incandescente por sistemas basados en tubos fluorescentes o lámparas de sodio para reducir el consumo.</li> <li>Apagar los equipos y luces incandescentes que no se estén utilizando.</li> <li>Mantener en buen estado los vehículos y la maquinaria pesada para evitar sobreconsumos de combustible.</li> <li>Organizar y optimizar el movimiento de la maquinaria para ahorrar combustible.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar el consumo de recursos naturales.</li> <li>Disminuir el consumo de combustibles fósiles.</li> <li>Reducir la contaminación de los combustibles fósiles.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Producción de residuos inertes y su correcta gestión</li> <li>Generación y gestión de residuos inertes</li> <li>Restauración paisajística</li> <li>Generación y gestión de residuos tóxicos y peligrosos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traslado a vertedero controlado.</li> <li>Traslado a vertedero controlado</li> <li>Desmantelamiento y restauración de caminos que pierdan su funcionalidad</li> <li>Retirada de materiales excedentarios de obras</li> <li>Retirada de señalización temporal de actividades</li> <li>Desmontaje de áreas de servicio y construcciones auxiliares de apoyo</li> <li>Los bidones de aceite y grasas de la maquinaria serán evacuados conforme se queden vacíos y entregados a gestor autorizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar la creación de nuevos focos de vertido.</li> <li>Evitar la creación de nuevos focos de vertido.</li> <li>Evitar la introducción de formas nuevas de paisaje</li> <li>Evitar el impacto paisajístico</li> <li>Evitar el impacto paisajístico</li> <li>Evitar el impacto paisajístico</li> <li>Evitar la contaminación por residuos tóxicos y/o peligrosos.</li> </ul>



ASPECTO MEDIOAMBIENTAL A MEJORAR	MEDIDA ESPECÍFICA QUE SE CONTEMPLA	BENEFICIOS A OBTENER
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestión de residuos sobrantes de obra (madera, plásticos, embalajes, elementos metálicos, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los aceites usados procedentes del recambio de los lubricantes de la maquinaria se entregarán a gestores autorizados que expedirán la oportuna certificación.</li> <li>Localización de contenedores específicos para cambio de aceite y demás productos tóxicos cuyo uso sea inevitable en la obra.</li> <li>En aquellos productos que se estime necesario, se le exigirá a los proveedores, de manera previa a su suministro, las hojas de seguridad del producto, para asegurar que son productos que no generan residuos peligrosos.</li> <li>Se dispondrá un contenedor destinado a almacenar los distintos elementos utilizados en las obras (madera, plásticos, embalajes, elementos metálicos, papel/cartón, etc.) para su posterior reciclado o reutilización en otras obras.</li> <li>Selección de proveedores que utilicen embalajes primarios</li> <li>Los elementos metálicos utilizados (mallas, armaduras, perfiles, etc.) procederán de un proceso de reciclado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar la contaminación del suelo y el agua.</li> <li>Evitar las fugas no controladas de sustancias tóxicas, y con ello de accidentes que puedan alterar o destruir los ecosistemas de la zona.</li> <li>Utilizar productos inocuos para el Medio Ambiente.</li> <li>Facilitar la preselección y recogida de materiales para su posterior reciclado.</li> <li>Disminuir los cantidad de residuos</li> <li>Evitar el consumo de recursos naturales</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Emisión de gases</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión periódica de la maquinaria de obra y los vehículos intervinientes en la misma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asegurar que los niveles de emisión se sitúen por debajo de los permitidos en la normativa vigente.</li> </ul>



ASPECTO MEDIOAMBIENTAL A MEJORAR	MEDIDA ESPECÍFICA QUE SE CONTEMPLA	BENEFICIOS A OBTENER
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Prioridad en la selección de maquinaria y vehículos a aquellas marcas comerciales, modelos y unidades con mejores prestaciones desde el punto de vista ambiental (gases, ruidos, consumos, etc.).</li> <li>– Correcto mantenimiento de la maquinaria y vehículos.</li> <li>– Uso exclusivo de combustibles homologados.</li> <li>– Reducir al mínimo el uso de la maquinaria y vehículos</li> <li>– Evitar incineraciones de material sobrante de las obras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Asegurar que los niveles de emisión se sitúen por debajo de los permitidos en la normativa vigente.</li> <li>– Correcta combustión de los motores</li> <li>– Evitar contaminación atmosférica</li> <li>– Evitar contaminación atmosférica.</li> <li>– Evitar contaminación atmosférica.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Contaminación acústica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Inspección de la maquinaria a través de mediciones periódicas de los niveles de ruido según equipo de medición calibrado</li> <li>– Implantación de silenciadores en la maquinaria utilizada en la fase de funcionamiento.</li> <li>– Reducción de las velocidades de circulación</li> <li>– Definición de niveles de ruido de vehículos y maquinaria</li> <li>– Limitación del horario de trabajo, siguiendo las ordenanzas del municipio, evitándose los trabajos nocturnos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Controlar el ruido generado por la maquinaria durante la fase de obra.</li> <li>– Reducir las molestias sonoras producidas por la maquinaria.</li> <li>– Reducir consumo de combustible y el nivel de ruido.</li> <li>– Evitar molestias a la población y fauna.</li> <li>– Evitar perturbar a la población cercana e impacto a la fauna local.</li> </ul>



ASPECTO MEDIOAMBIENTAL A MEJORAR	MEDIDA ESPECÍFICA QUE SE CONTEMPLA	BENEFICIOS A OBTENER
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de materiales y productos medioambientalmente adecuados, con distitivos de calidad ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elección de materiales, productos y suministradores con certificación ambiental.</li> <li>Acordar con los proveedores la reducción de envases y la posibilidad de devolver los materiales sobrantes y embalajes, así se favorecerá la reutilización.</li> <li>Elegir materiales provenientes de recursos renovables y obtenidos por medios de procesos respetuosos con el medio.</li> <li>Adquirir productos que no tengan efectos negativos sobre el medio y la salud (bajo consumo, energía, reducido nivel de ruido, etc.).</li> <li>No adquirir elementos con materiales peligrosos.</li> <li>Conocer el significado de las distintas etiquetas y certificaciones ecológicas.</li> <li>Evitar productos de un solo uso y priorizar elementos recargables.</li> <li>Cumplir los requisitos de almacenamiento de cada material, de forma que se mantengan protegidos de lluvias, viento, y temperaturas extremas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Favorecer la reutilización.</li> <li>Fomentar el ahorro energético.</li> <li>Utilizar productos inocuos para el Medio Ambiente.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de vehículos, maquinaria y medios auxiliares de bajo consumo y que emplean combustibles limpios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer una serie de normas para impedir que se desarrollen actividades que provoquen impactos no previstos.</li> <li>Mantenimiento mejorado de la maquinaria.</li> <li>Controlar que no se realicen movimientos incontrolados de maquinaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar la generación de polvo y la contaminación atmosférica.</li> <li>Disminuir el consumo de combustibles fósiles.</li> <li>Evitar afecciones innecesarias a la red de drenaje actual, a las características de los suelos, a la vegetación y a los recursos culturales.</li> </ul>





ASPECTO MEDIOAMBIENTAL A MEJORAR	MEDIDA ESPECÍFICA QUE SE CONTEMPLA	BENEFICIOS A OBTENER
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción de la velocidad de circulación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenir la contaminación atmosférica generada por los vehículos y la maquinaria de obra.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ubicación de las instalaciones de obra, vertederos, acopios, etc.</li> <li>Riesgo de incendios en obra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimizar al máximo las instalaciones de obra, limitándolas a las propias del personal, acopio de materiales y parque de maquinaria.</li> <li>Determinar las zonas susceptibles de alojar las instalaciones, situándolas en aquellas menos frágiles desde el punto de vista ambiental.</li> <li>Prohibición de incineraciones de material sobrante de las obras.</li> <li>Evitar situaciones de peligro tales como: acumulación de material combustible, almacenamiento y trasvase de productos inflamables, focos de ignición, atmósfera inflamable, proyección de chispas, llamas abiertas, descarga de electricidad estática y sobrecarga de la red eléctrica.</li> <li>Respetar las pautas establecidas en el plan de emergencias.</li> <li>No entorpecer ni tapar las salidas y el acceso a los equipos de extinción de incendios.</li> <li>Está prohibido fumar en todas las instalaciones del centro de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar el impacto visual y paisajístico.</li> <li>Evitar el impacto paisajístico.</li> <li>Evitar incendios y contaminación atmosférica.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Formación medioambiental al personal de obra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recibir curso de formación e información en materia medioambiental, de todos los operarios, previo al inicio de sus actividades y concretamente sobre los siguientes aspectos: política medioambiental, optimización de recursos, generación de residuos, actuación ante vertidos.</li> <li>Prohibición de entrar en la obra, sin haber recibido este curso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fomentar prácticas de formación medioambiental entre los empleados.</li> </ul>





ASPECTO MEDIOAMBIENTAL A MEJORAR	MEDIDA ESPECÍFICA QUE SE CONTEMPLA	BENEFICIOS A OBTENER
<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>OTRAS MEDIDAS ADICIONALES:</b></li> <li>– Vibraciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dotación a los elementos transmisores de vibraciones de los medios de amortiguación necesarios para su adecuación a la reglamentación vigente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Evitar las posibles molestias a la población y a la fauna del entorno.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Impacto Visual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Desmantelamiento y restauración de caminos que pierdan su funcionalidad</li> <li>– Retirada de materiales excedentarios de obras</li> <li>– Retirada de señalización temporal de actividades</li> <li>– Desmante de áreas de servicio y construcciones auxiliares de apoyo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Minimizar impacto visual.</li> <li>– Prevenir el impacto visual que genera la acumulación de residuos.</li> <li>– Prevenir el impacto visual que podría generar la permanencia de la señalización sobre el terreno.</li> <li>– Prevenir el impacto visual que podría generar la permanencia de estas áreas sobre el terreno.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Emisión de olores molestos</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– No se prevé emisión de olores molestos.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Contaminación del suelo</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Los bidones de aceite y grasas de la maquinaria serán retirados de la obra conforme se queden vacíos y entregados a gestor autorizado</li> <li>– Restricción al máximo de terrenos auxiliares de la obra.</li> <li>– Las operaciones de cambio de lubricantes y productos potencialmente contaminantes se realizarán por personal autorizado y en puntos preestablecidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Evitar los riesgos de contaminación del suelo a causa de los vertidos líquidos</li> <li>– Evitar las posibles fugas que contaminen el suelo.</li> </ul>



ASPECTO MEDIOAMBIENTAL A MEJORAR	MEDIDA ESPECÍFICA QUE SE CONTEMPLA	BENEFICIOS A OBTENER
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se colocará un recipiente impermeable sobre el suelo en que se vaya a realizar el cambio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenir la contaminación de suelo derivada de posibles accidentes en la realización de esta operación</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Impacto sobre bienes culturales locales</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No procede.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Uso de energías convencionales</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se establecerán los mecanismos oportunos para reducir al máximo el uso de energías convencionales durante la obra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fomentar el ahorro energético</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Uso de combustibles fósiles</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar pérdidas de combustibles</li> <li>Mantenimiento mejorado de la maquinaria. Revisión periódica de los vehículos y maquinaria</li> <li>Mantenimiento apropiado de los motores (filtros -limpieza-, inyectores, bomba de inyección -regulación, lubricantes apropiados)</li> <li>Reducción de los tiempos muertos</li> <li>Velocidad óptima (la que sin perder la acción provoque una caída de vueltas apreciable)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir contaminación por combustibles.</li> <li>Disminuir el consumo de combustibles fósiles</li> <li>Reducir la contaminación provocada por estos combustibles.</li> <li>Reducir contaminación de estos combustibles.</li> <li>Más velocidad implica un mayor consumo de energía</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Actuaciones que puedan variar la densidad o velocidad del tráfico durante la fase de ejecución</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición y delimitación del área de trabajo y tránsito de maquinaria y vehículos</li> <li>Diseño, construcción y recorrido de servicios y accesos</li> <li>Reducción de las velocidades de circulación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar la destrucción de suelo o su compactación.</li> <li>Reducir la contaminación por combustibles fósiles.</li> <li>Reducir la contaminación acústica.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Impacto sobre actividades de interés sociológico</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se han detectado impactos sobre actividades de interés sociológico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ninguna actividad de interés sociológico se verá afectada.</li> </ul>



### 3. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN RD 105/2008

#### 3.1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el RD 105/2008 de 1 de febrero, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos (según Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.)
- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m³)
- Medidas de segregación "in situ"
- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos
- Operaciones de valorización "in situ"
- Destino previsto para los residuos.
- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

#### 3.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RECURSOS A GENERAR

##### 3.2.1. Clasificación y descripción de los residuos:

Se pueden identificar dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

- **RCDs de Nivel I.-** Residuos generados por el desarrollo de las obras, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.
- **RCDs de Nivel II.-** residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

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

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



A1.: RCDs NIVEL I		
	<b>1.- TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>	
	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 05
	17 05 08	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 07
A2.: RCDs NIVEL II		
	<b>RCD: NATURALEZA NO PÉTREA</b>	
	<b>1. Asfalto</b>	
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	<b>2. Madera</b>	
X	17 02 01	Madera
	<b>3. Metales</b>	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 08 01
	<b>4. Papel</b>	
X	20 01 01	Papel
	<b>5. Plástico</b>	
X	17 02 03	Plástico
	<b>6. Vidrio</b>	
X	17 02 02	Vidrio
	<b>7. Yeso</b>	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
	<b>RCD: NATURALEZA PÉTREA</b>	
	<b>1. Arena, grava y otros áridos</b>	
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	<b>2. Hormigón</b>	
	17 02 01	Hormigón
	<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>	
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06
	<b>4. Piedra</b>	
	17 09 04	RCD's mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03



RCD: POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS		
1. Basuras		
X	20 02 01	Residuos biodegradables
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
2. Potencialmente peligrosos y otros		
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas.
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
X	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos.....)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor.....)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
X	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
X	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
X	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDC's mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

### 3.3. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

La estimación se realizará en función de las categorías del apartado 3.2.

En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 5 cm de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup> construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m<sup>3</sup>. La nave donde se alojarán las instalaciones de tratamiento de agua está construida, por lo que el parámetro de producción de residuos se considera inferior al estadístico.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:



ETAP TORRES DE SEGRE		
ESTIMACIÓN DE RESIDUOS OBRA		
Superficie Construida total	100,00	m <sup>2</sup>
Volumen de residuos (S x 0,025)	2,50	m <sup>3</sup>
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m <sup>3</sup> )	1	T/m <sup>3</sup>
Toneladas de residuos	2,50	Tn
Estimación de volumen de tierras a vertedero	0,00	m <sup>3</sup>
Presupuesto estimado de la obra	70.000,00 €	
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	- €	
Presupuesto estimado gestión de residuos	465,44 €	

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

ETAP TORRES DE SEGRE				
<b>A1.: RCDs NIVEL II</b>				
		<b>Tn</b>	<b>d</b>	<b>V</b>
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Tonelada de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m3 Volumen de residuos
<b>1.- TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto.		0,00	1,10	0,00
<b>A2.: RCDs NIVEL II</b>				
	<b>%</b>	<b>Tn</b>	<b>d</b>	<b>V</b>
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (según CC.AA Madrid)	Tonelada de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m3 Volumen de residuos
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>				
1. Asfalto	0,00%	0,00	1,30	0,00
2. Madera	16,00%	0,40	0,60	0,67
3. Metales	18,00%	0,45	1,50	0,30
4. Papel	10,00%	0,25	0,90	0,28
5. Plástico	20,00%	0,50	0,90	0,56
6. Vidrio	0,00%	0,00	1,50	0,00
7. Yeso	0,00%	0,00	1,20	0,00
<b>TOTAL ESTIMACIÓN</b>	<b>64,00%</b>	<b>1,60</b>		<b>1,80</b>
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>				
1. Arena, Grava y otros áridos	0,00%	0,00	1,50	0,00
2. Hormigón	0,00%	0,00	1,50	0,00
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,00%	0,00	1,50	0,00
4. Piedra	0,00%	0,00	1,50	0,00
<b>TOTAL ESTIMACIÓN</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00</b>		<b>0,00</b>
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>				
1. Basuras	12,00%	0,30	0,90	0,33
2. Potencialmente peligrosos y otros	24,00%	0,60	0,50	1,20
<b>TOTAL ESTIMACIÓN</b>	<b>36,00%</b>	<b>0,90</b>		<b>1,53</b>



### 3.4. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN)

Estarán clasificados en contenedores o espacios separados los materiales inertes, como restos de hormigón, morteros, cerámica, etc. los materiales orgánicos, como maderas, cartones, etc., los metálicos, los plásticos y los materiales potencialmente peligrosos, como pinturas, disolventes, etc.

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

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

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

<b>X</b>	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
<b>X</b>	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

### 3.5. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN





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

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

### **3.6. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN “IN SITU” DE LOS RESIDUOS GENERADOS**

No hay previsión de operaciones de valorización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado

### **3.7. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES**

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas para la gestión de residuos no peligrosos.

- **RCD:** Residuos de la Construcción y la Demolición
- **RSU:** Residuos Sólidos Urbanos
- **RNP:** Residuos NO peligrosos





ETAP TORRES DE SEGRE				
<b>A1.: RCDs NIVEL I</b>				
	<b>1.- TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>	<b>Tratamiento</b>	<b>Destino</b>	<b>Cantidad</b>
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración/Vertedero	0,00
17 05 06	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 05	Sin tratamiento esp.	Restauración/Vertedero	0,00
17 05 08	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración/Vertedero	0,00
<b>A2.: RCDs NIVEL II</b>				
	<b>RCD: NATURALEZA NO PÉTREA</b>	<b>Tratamiento</b>	<b>Destino</b>	<b>Cantidad</b>
	<b>1. Asfalto</b>			
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	<b>2. Madera</b>			
X 17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,40
	<b>3. Metales</b>			
17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00
17 04 03	Plomo			0,00
17 04 04	Zinc			0,00
X 17 04 05	Hierro y acero	Reciclado		0,45
17 04 06	Estaño			0,00
17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 08 01	Reciclado		0,00
	<b>4. Papel</b>			
X 20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,25
	<b>5. Plástico</b>			
X 17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,50
	<b>6. Vidrio</b>			
X 17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	<b>7. Yeso</b>			
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	
	<b>RCD: NATURALEZA PÉTREA</b>	<b>Tratamiento</b>	<b>Destino</b>	<b>Cantidad</b>
	<b>1. Arena, grava y otros áridos</b>			
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	
	<b>2. Hormigón</b>			
17 02 01	Hormigón	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>			
17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	Reciclado/Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00
	<b>4. Piedra</b>			
17 09 04	RCD's mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0,00
	<b>RCD: POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS</b>	<b>Tratamiento</b>	<b>Destino</b>	<b>Cantidad</b>
	<b>1. Basuras</b>			
X 20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado/Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,10
X 20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado/Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,20
	<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>			
17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas.	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RNPs	0,00
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Depósito/Tratamiento		0,00
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito/Tratamiento		0,00
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Depósito Seguridad		0,00
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00
17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto	Depósito Seguridad		0,00
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		0,00
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RNPs	0,00
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito/Tratamiento		0,00
X 15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos.....)	Depósito/Tratamiento		0,05
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor.....)	Depósito/Tratamiento		0,00
16 01 07	Filtros de aceite	Depósito/Tratamiento		0,00
20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito/Tratamiento		0,00
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito/Tratamiento		0,00
16 06 03	Pilas botón	Depósito/Tratamiento		0,00
X 15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito/Tratamiento		0,10
X 08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito/Tratamiento		0,10
X 14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito/Tratamiento		0,10
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito/Tratamiento		0,15
X 15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito/Tratamiento		0,10
16 06 01	Baterías de plomo	Depósito/Tratamiento		0,00
13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito/Tratamiento		0,00
17 09 04	RCD's mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito/Tratamiento	Restauración/Vertedero	0,00



### 3.8. VALORACIÓN COSTE PREVISTO PARA GESTIÓN RCD'S

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

ETAP TORRES DE SEGRE				
A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs				
TIPOLOGÍA RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta/Vertedero/Cantera/Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
<b>A1.: RCDs NIVEL I</b>				
Tierras y pétreos de la excavación	0,00	0,95	0,00	0,0000%
				0,0000%
<b>A2.: RCDs NIVEL II</b>				
RCDs Naturaleza Pétreo	0,00	6,89	0,00	0,0000%
RCDs Naturaleza no Pétreo	1,80	6,89	12,40	0,0177%
RCDs Potencialmente peligrosos	1,20	140,00	168,00	0,2400%
				0,2577%
	Unidades			
<b>B.- RESTO DE COSTES DE GESTION</b>				
Entrega contenedor	1,00	71,58	71,58	0,1023%
Recogidas Contenedor	1,00	71,58	71,58	0,1023%
Entregar deposito residuos peligrosos	1,00	141,88	141,88	0,2027%
				0,4072%
<b>GESTION TIERRAS A VERTEDERO</b>			0,00	0,0000%
<b>GESTION RESIDUOS VERTEDERO</b>			180,40	0,2577%
<b>GESTION RECOGIDA CONTENEDORES</b>			285,04	0,4072%
<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTIÓN RCDs*</b>			465,44	0,6649%

\* El coste de la Gestión de Tierras a Vertedero se incluye en las respectivas partidas de movimiento de tierras

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 3.7 del Plan de Gestión de Residuos.

El coste de la gestión de las tierras y productos de la excavación se excluye del presupuesto del Plan de Gestión de Residuos de la Construcción, ya que está incluido en las correspondientes partidas de movimiento de tierras.

Se establecen en el apartado "B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN" la estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.



## 4. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con el presupuesto reflejado, el técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

Torres de Segre, febrero de 2023

El Ingeniero Industrial

Fdo.: Javier Ruiz de la Cuadra

Colegiado Nº: 2.431 C.O.I.I.A.R.

Al servicio de sQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.

## PLIEGO DE CONDICIONES

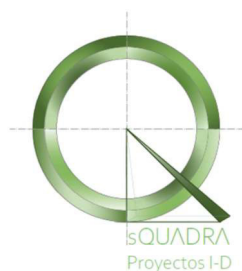
Entidad peticionaria

AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE

Emplazamiento del proyecto

ETAP EN CALLE PIRINEOS – TORRES DE SEGRE

Redactor del documento



**sQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.**

JAVIER RUIZ DE LA CUADRA  
INGENIERO INDUSTRIAL,  
Col 2431 C.O.I.I.A.R

Fecha: Febrero de 2023

Referencia: 2023\_07 PEJEC ETAP

## ÍNDICE – PLIEGO DE CONDICIONES

1	DISPOSICIONES GENERALES .....	1
1.1	OBJETO DEL PLIEGO .....	1
1.2	DOCUMENTACIÓN CONTRATO OBRA .....	1
1.3	DATOS DEL PROYECTO DE OBRA .....	1
1.4	DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y DE LA OBRA .....	2
2	CONDICIONES FACULTATIVAS .....	3
2.1	DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS .....	3
2.2	OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR .....	5
2.3	PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES .....	7
2.4	RECEPCIÓN DE OBRA .....	11
3	CONDICIONES ECONÓMICAS .....	13
3.1	PRINCIPIO GENERAL .....	13
3.2	FIANZAS Y GARANTÍAS .....	13
3.3	PRECIOS .....	14
3.4	OBRAS POR ADMINISTRACIÓN .....	15
3.5	VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS .....	18
3.6	INDEMNIZACIONES MUTUAS .....	21
3.7	VARIOS .....	22
4	CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES .....	24
4.1	GENERALIDADES .....	24
4.2	RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR .....	25
4.3	MATERIALES NO CONSIGNADOS EN ESTE PLIEGO .....	25
4.4	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO .....	25
4.5	CALIDAD DE LOS MATERIALES .....	25
4.6	PRUEBAS Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES .....	26
4.7	CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN .....	26
4.8	CONDICIONES GENERALES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO .....	26
5	CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....	27
5.1	RECEPCIÓN EN OBRA DE LOS MATERIALES .....	27
5.2	TUBERÍAS PVC RÍGIDO .....	28
5.3	TUBERÍAS PEAD .....	28
5.4	TUBERÍAS ACERO INOXIDABLE .....	29
5.5	VÁLVULA DE MARIPOSA .....	30
5.6	EQUIPOS ETAP .....	30
5.7	ELECTRICIDAD. INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN .....	31
5.8	SEGURIDAD E HIGIENE .....	37
5.9	GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN EN LA OBRA .....	41
6	CONCLUSIÓN .....	45



## 1 DISPOSICIONES GENERALES

### 1.1 OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones particulares del Proyecto tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Constructor de la misma, sus técnicos y encargados, y a los miembros de la Dirección Técnica, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

### 1.2 DOCUMENTACIÓN CONTRATO OBRA

Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1º. Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- 2º. Memoria, planos, mediciones y presupuesto.
- 3º. El presente Pliego de Condiciones particulares.
- 4º. El Pliego de Condiciones Generales.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

### 1.3 DATOS DEL PROYECTO DE OBRA

Datos del titular de la obra;

<b>Titular</b>	AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE
<b>Domicilio Social</b>	PLAZA ESGLESIA S/N 25170, TORRES DE SEGRE, LLEIDA

Situación de la obra

<b>Situación</b>	ETAP MUNICIPAL C/ PIRINEOS – TORRES DE SEGRE (LLEIDA)
------------------	--



Datos del Projectista:

- **Projectista:** Javier Ruiz de la Cuadra, al servicio de sQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.
- **Ingeniero Industrial** Colegiado nº: 2.431 C.O.I.I.A.R.
- **Coordinador de Seguridad y Salud** en fase de proyecto: No precisa al no existir más de un projectista.

## 1.4 DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y DE LA OBRA

Las obras a las que hace referencia el presente Pliego de Condiciones corresponden a las obras de reforma de la ETAP Municipal de Torres de Segre, situada en la calle Pirineos. En el proyecto de las obras al que acompaña este documento se indican el conjunto de actuaciones a realizar.



En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente pliego de condiciones, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCION DE LA OBRA Y SUS FASES		
Instalación Mecánicos	Equipos	Desmontaje parcial de instalaciones existentes. Montaje nuevo filtro arena/carbón activo Cambio rellenos filtros Montaje conexiones y valvulería Sustitución parcial equipos dosificación
Instalaciones eléctricas		Sustitución cuadro eléctrico Cableado y conexiones nuevos equipos
Automatización		Sustitución autómata programable





## 2 CONDICIONES FACULTATIVAS

### 2.1 Delimitación General de Funciones Técnicas

#### El Director de Obra

Corresponde al Director de Obra

- a) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- b) Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- c) Elaborar a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- e) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- f) Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- g) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.

#### El Director de Ejecución

Corresponde al Director de Ejecución;

- a) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- b) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- c) Consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.
- d) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- e) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.





### **El Coordinador de Seguridad y Salud**

Corresponde al Coordinador de Seguridad y Salud;

- a) Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el constructor
- b) Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- c) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los Constructores, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva.
- d) Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

### **El Constructor**

Corresponde al Constructor;

- a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- b) Elaborar, antes del comienzo de las obras, el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- c) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- d) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- e) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- f) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera
- g) Formalizar las subcontrataciones de determinadas parte o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- h) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- i) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- J) Suscribir las garantías suscritas en el artículo 19 de la L.O.E.



k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción de la Dirección Técnica, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

l) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.

ll) Facilitar a la Dirección Técnica, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

m) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

## 2.2 Obligaciones y Derechos Generales del Constructor

### Verificación de los documentos del proyecto

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las aclaraciones pertinentes.

### Oficina en la obra

El Constructor habilitará en la obra una oficina, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada laboral. En dicha oficina tendrá siempre a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Plan de Seguridad e Higiene.
- El Libro de Incidencias.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el artículo 6m.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa

### Representación del constructor

El Constructor viene obligado a comunicar al promotor y a la Dirección Facultativa, la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el apartado 2.1.4.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Constructor será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.



El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará a la Dirección Facultativa para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

### **Presencia del constructor en obra**

El Constructor, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará a la Dirección Facultativa, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

### **Trabajos no estipulados expresamente**

Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga la Dirección Facultativa dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Se requerirá reformado de proyecto con consentimiento expreso del promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó en más de un 10 por 100 del total del presupuesto.

### **Interpretaciones y modificaciones de los documentos del proyecto**

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los documentos del proyecto, incluso planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán al Constructor, pudiendo éste solicitar que se le comuniquen por escrito, con los detalles necesarios para la correcta ejecución de la obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Constructor en contra de las disposiciones tomadas por éstos, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

El Constructor podrá requerir de la dirección Facultativa, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

### **Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa**

Las reclamaciones que el Constructor quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, ante el promotor, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico de la Dirección de Obra, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Constructor salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Director de Obra, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.



### **Recusación del Constructor del personal de la Dirección Facultativa**

El Constructor no podrá recusar a miembros de la Dirección Facultativa o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte del promotor se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

### **Faltas del personal**

El Director de Obra, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Constructor para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Constructor podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros Constructores e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Contrato de obras y sin perjuicio de sus obligaciones como Constructor general de la obra.

## **2.3 PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES**

### **Caminos y Accesos**

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Coordinador de seguridad y salud podrá exigir su modificación o mejora.

### **Replanteo**

El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Constructor e incluido en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación de la Dirección Técnica y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por la Dirección Técnica, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

### **Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos**

El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Contrato suscrito con el Promotor, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.



De no existir mención alguna al respecto en el contrato de obra, se estará al plazo previsto en el Estudio de Seguridad y Salud, y si este tampoco lo contemplara, las obras deberán comenzarse un mes antes de que venza el plazo previsto en las normativas urbanísticas de aplicación.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Constructor dar cuenta a la Dirección Técnica y al Coordinador de seguridad y salud del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

### **Orden de los trabajos**

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

### **Facilidades para otros constructores**

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Constructor General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Constructores que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Constructor por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Constructores estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

### **Ampliación del proyecto**

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Director de obra en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

### **Prorroga por causa de fuerza mayor**

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Director de obra. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Director de obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.



### **Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra**

El Constructor no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

### **Condiciones generales de ejecución de los trabajos**

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad imparta la Dirección de Obra, o el coordinador de seguridad y salud, al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el apartado 2.2.5.

### **Obras ocultas**

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, el constructor levantará los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Director de obra; otro, al Director de ejecución; y, el tercero, al Constructor, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

### **Trabajos defectuosos**

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el Proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción sin reservas del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete a la Dirección Facultativa, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando la Dirección Técnica advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de obra, quien resolverá.





### **Vicios ocultos**

Si la Dirección Facultativa tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción de la obra, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de obra.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo del Promotor.

### **Materiales y aparatos. Procedencia**

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Proyecto preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar a la Dirección de Obra una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

### **Presentación de muestras**

A petición del Director de obra, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

### **Materiales no utilizables**

El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta, o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Proyecto.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene la Dirección Técnica, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

### **Materiales y aparatos defectuosos**

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección técnica, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor cargando los gastos a la contrata.



Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran de calidad inferior a la preceptuada pero no defectuosos, y aceptables a juicio del Director de obra, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

### **Gastos ocasionados por pruebas y ensayos**

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta del Constructor.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

### **Limpieza de las obras**

Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrante, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

### **Obras sin prescripciones**

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en el Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las determinaciones del Código Técnico de la Edificación y, con carácter complementario, al Pliego General, o en su defecto, en lo dispuesto en las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), cuando estas sean aplicables.

## **2.4 RECEPCIÓN DE OBRA**

### **Recepciones provisionales**

Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Director de obra al Promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención del Promotor, del Constructor, de la Dirección Técnica. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un Certificado Final de Obra y si alguno lo exigiera, se levantará un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas sin reservas.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción de la obra.





Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza o de la retención practicada por el Promotor.

#### **Documentación final de la obra**

El Director de obra facilitará al Promotor la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente.

#### **Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra**

Recibidas las obras, se procederá inmediatamente por la Dirección Técnica a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, conformada por el Director de obra con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza o recepción.

#### **Plazo de garantía**

El plazo de garantía deberá estipularse en el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Constructor. Se ajustará a las prescripciones de la L.O.E. y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a un año.

Si durante el primer año el Constructor no llevase a cabo las obras de conservación o reparación a que viniese obligado, estas se llevarán a cabo con cargo a la fianza o a la retención.

#### **Conservación de las obras recibidas provisionalmente**

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Constructor.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guarda, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

#### **Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida**

En el caso de resolución del contrato, el Constructor vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Contrato, o de no existir plazo, en el que establezca el Director de obra, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán de acuerdo al apartado 2.4.1.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Director de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.



### **3 CONDICIONES ECONÓMICAS**

#### **3.1 PRINCIPIO GENERAL**

Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

El Promotor, el Constructor y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

#### **3.2 FIANZAS Y GARANTÍAS**

El Constructor garantizará la correcta ejecución de los trabajos previstos en el Proyecto.

##### **Fianza provisional**

En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma.

El Constructor a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar la fianza en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

##### **Ejecución de trabajos con cargo a la fianza**

Si el Constructor se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. El Director de obra, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza o garantía, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza o garantía no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

##### **De su devolución en general**

La fianza o garantía retenida será devuelta al Constructor en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez transcurrido el año de garantía. El Promotor podrá exigir que el Constructor le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos.

##### **Devolución de la fianza o garantía en el caso de efectuarse recepciones parciales**

Si el Promotor, con la conformidad del Director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Constructor a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza o cantidades retenidas como garantía.



### 3.3 PRECIOS

#### Composición de los precios unitarios

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

- **Se considerarán costes directos:**
  - a. La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
  - b. Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
  - c. Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
  - d. Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
  - e. Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.
- **Se considerarán costes indirectos:** Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.
- **Se considerarán gastos generales:** Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.
- **Beneficio industrial:** El beneficio industrial del Constructor será el pactado en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor.
- **Precio de ejecución material:** Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los Costes Directos más Costes Indirectos.
- **Precio de contrata:** El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial. El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

#### Precios de contrata.

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualesquiera se contratasen a tanto alzado, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra. El Beneficio Industrial del Constructor se fijará en el contrato entre el Constructor y el Promotor.

#### Precios contradictorios

Se producirán precios contradictorios sólo cuando el Promotor por medio del Director de obra decida introducir unidades nuevas o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.



El Constructor estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de obra y el Constructor antes de comenzar la ejecución de los trabajos. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los precios contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

### **Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios**

En ningún caso podrá alegar el Constructor los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas. Se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego Particular de Condiciones Técnicas y, en segundo lugar, al Pliego de Condiciones particulares, y en su defecto, a lo previsto en las Normas Tecnológicas de la Edificación.

### **Revisión de los precios contratados**

Contratándose las obras a tanto alzado, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con lo previsto en el contrato, percibiendo el Constructor la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

### **Acopio de materiales**

El Constructor queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Promotor son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Constructor, siempre que así se hubiese convenido en el contrato.

## **3.4 OBRAS POR ADMINISTRACIÓN**

### **Administración**

Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor. En tal caso, el propietario actúa como Coordinador de Gremios.



Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- **Obras por administración directa.**
- **Obras por administración delegada o indirecta.**

### **Obra por administración directa**

Se denominan 'Obras por Administración directa' aquellas en las que el Promotor por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Director de obra, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla.

En estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Promotor y Constructor.

### **Obras por administración delegada o indirecta**

Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta' la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son, por tanto, características peculiares de las Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

- a. Por parte del Promotor, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Promotor la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Director de obra en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- b. Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Promotor un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

### **Liquidación de obras por administración**

Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Promotor, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por la Dirección Técnica:

- a. Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.



- b. Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- c. Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d. Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, el porcentaje convenido en el contrato suscrito entre Promotor y el constructor, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

#### **Abono al constructor de las cuentas de administración delegada**

Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Promotor mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, la Dirección Técnica redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

#### **Normas para la adquisición de los materiales y aparatos**

No obstante, las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Promotor para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Promotor, o en su representación al Director de obra, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

#### **Responsabilidad del constructor por bajo rendimiento de los obreros**

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Director de obra, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Director de obra.





Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Promotor queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del porcentaje indicado en el artículo 59 b, que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

### **Responsabilidades del constructor**

En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el apartado precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

## **3.5 VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS**

### **Formas varias de abono de las obras**

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

- a. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
- b. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.
- c. Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Constructor el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
- d. Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Director de obra.
- e. Se abonará al Constructor en idénticas condiciones al caso anterior.
- f. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor determina.
- g. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.



### **Relaciones valoradas y certificaciones**

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor, formará el Constructor una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Director de ejecución.

Lo ejecutado por el Constructor en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego Particular de Condiciones Económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Constructor, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por la Dirección Técnica los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Constructor examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Director de obra aceptará o rechazará las reclamaciones del Constructor si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Director de obra en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Director de obra la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza o retención como garantía de correcta ejecución que se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Promotor, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Promotor, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Director de obra lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

### **Mejoras de obras libremente ejecutadas**

Cuando el Constructor, incluso con autorización del Director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Director de obra, no tendrá





derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### **Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada**

Salvo lo preceptuado en el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor, el abono de los trabajos presupuestados en partidaalzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partidaalzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partidaalzada, deducidos de los similares contratados.
- Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partidaalzada se abonará íntegramente al Constructor, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Director de obra indicará al Constructor y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Constructor.

#### **Abono de agotamientos, ensayos y otros trabajos especiales no contratados**

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, ensayos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Constructor, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Constructor la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Constructor, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor.

#### **Pagos**

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Director de obra, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

#### **Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía**

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:



- a. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Constructor a su debido tiempo; y el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor, o en su defecto, en el presente Pliego Particular o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
- b. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- c. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Constructor.

### 3.6 INDEMNIZACIONES MUTUAS

#### Indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un porcentaje del importe total de los trabajos contratados o cantidad fija, que deberá indicarse en el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza o a la retención.

#### Demora de los pagos

Si el Promotor no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que se hubiere comprometido, el Constructor tendrá el derecho de percibir la cantidad pactada en el Contrato suscrito con el Promotor, en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación. Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Constructor a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante, lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Constructor no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.



### 3.7 VARIOS

#### **Mejoras y aumentos de obra. casos contrarios**

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Director de obra ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

#### **Unidades de obra defectuosas pero aceptables**

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Constructor, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

#### **Seguro de las obras**

El Constructor estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Promotor, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Constructor se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Constructor, hecho en documento público, el Promotor podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Constructor pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Constructor por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Director de obra.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.



Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Constructor, antes de contratarlos, en conocimiento del Promotor, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Prevalecerá en cualquier caso las determinaciones al respecto de la L.O.E.

### **Conservación de la obra**

Si el Constructor, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Promotor, el Director de obra, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Constructor el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Director de obra fije, salvo que existan circunstancias que justifiquen que estas operaciones no se realicen.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra cargo del Constructor, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Constructor a revisar y reparar la obra, durante el plazo de garantía, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

### **Uso por el constructor de edificio o bienes del promotor**

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Constructor, con la necesaria y previa autorización del Promotor, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Constructor con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Promotor a costa de aquél y con cargo a la fianza o retención.



## 4 CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES

### 4.1 GENERALIDADES

Los materiales que se empleen en obra habrán de reunir las condiciones mínimas establecidas en el presente Pliego. Los materiales deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifiquen en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad al presente Pliego, citándose algunas como referencia:

- CTE.
- Normas UNE.
- Normas DIN.
- Normas ASTM.
- Instrucción EHE-08
- Normas AENOR.
- Muros portantes de fábrica simple PIET-70.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, PG-3 para obras de Carreteras y Puentes. O.M. 28-12-99

Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad, aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avalen sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

El Constructor tiene libertad para obtener los materiales precisos para las obras de los puntos que estime conveniente, sin modificación de los precios establecidos.

Los procedimientos que han servido de base para el cálculo de los precios de las unidades de obra, no tienen más valor, a los efectos de este Pliego, que la necesidad de formular el Presupuesto, no pudiendo aducirse por la Contrata adjudicataria que el menor precio de un material componente justifique una inferior calidad de éste.

Todos los materiales habrán de ser de primera calidad y serán examinados antes de su empleo por la Dirección Facultativa, quien dará su aprobación por escrito, conservando en su poder una muestra del material aceptado o lo rechazará si lo considera inadecuado, debiendo, en tal caso, ser retirados inmediatamente por el Constructor, siendo por su cuenta los gastos ocasionados por tal fin.

Por parte del Constructor debe existir obligación de comunicar a los suministradores las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos, sea solicitado informe sobre ellos a la Dirección Facultativa y al Organismo encargado del Control de Calidad.

El Constructor será responsable del empleo de materiales que cumplan con las condiciones exigidas. Siendo estas condiciones independientes, con respecto al nivel de control de calidad para aceptación de los mismos que se establece en el apartado de Especificaciones de Control



de Calidad. Aquellos materiales que no cumplan con las condiciones exigidas, deberán ser sustituidos, sea cual fuese la fase en que se encontrase la ejecución de la obra, corriendo el Constructor con todos los gastos que ello ocasionase. En el supuesto de que por circunstancias diversas tal sustitución resultase inconveniente, a juicio de la Dirección Facultativa, se actuará sobre la devaluación económica del material en cuestión, con el criterio que marque la Dirección Facultativa y sin que el Constructor pueda plantear reclamación alguna.

#### **4.2 RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR.**

La recepción de los materiales tendrá en todo caso, carácter provisional hasta que se compruebe su comportamiento en obra, y no excluirá al Constructor de las responsabilidades sobre la calidad de los mismos, que subsistirá hasta que sean definitivamente recibidas las obras en que hayan sido empleadas.

#### **4.3 MATERIALES NO CONSIGNADOS EN ESTE PLIEGO.**

Cualquier material que no se hubiese consignado o descrito en el presente Pliego y fuese necesario utilizar, será en todo caso de primera calidad y reunirá las cualidades que requieran para su función a juicio de la Dirección Técnica de la Obra y de conformidad con el Pliego de Condiciones de la Edificación, compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura y aprobado por el "Consejo Superior de Colegios de Arquitectos". Se consideran además de aplicación las Normas: MP-160, NA-61 y PCHA-61 del I.E.T.C.O y la MV-101.62 del Ministerio de la Vivienda, así como el CTE, aunque no sea de obligado cumplimiento, siempre que haya sido aprobada por orden ministerial. Así mismo serán de preferente aceptación aquellos que estén en posesión del Documento de Idoneidad Técnica.

#### **4.4 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO**

El transporte de los materiales hasta el lugar de acopio o de empleo se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material que, además de cumplir toda la legislación vigente al respecto, estarán provistos de los elementos necesarios para evitar alteraciones perjudiciales en los mismos.

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que se asegure su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento. A tal fin, la Dirección Facultativa podrá ordenar, si lo considera necesario, la instalación de plataformas, cubiertas, o edificios provisionales, para la protección de los materiales.

#### **4.5 CALIDAD DE LOS MATERIALES**

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre,





modificado por el Real Decreto 1329/1995, de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas Europeas que les sean de aplicación.

#### **4.6 PRUEBAS Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES**

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

#### **4.7 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN**

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el artículo 7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

#### **4.8 CONDICIONES GENERALES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO**

De acuerdo con lo prescrito en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en vigor, las obras objeto del Proyecto satisfarán todas las medidas de seguridad e higiene en beneficio del personal que se encuentre trabajando en la misma.





## 5 CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se describen en este apartado las características que deben reunir los materiales, las técnicas y los procesos constructivos a emplear en obra, así como los criterios de aceptación y rechazo.

### 5.1 RECEPCIÓN EN OBRA DE LOS MATERIALES

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el art.7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según art. 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, y perjudiquen el buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.



La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

## 5.2 TUBERÍAS PVC RÍGIDO

### Características

- Diámetro Nominal: Todas las medidas.
- Material: Policloruro de Vinilo no plastificada
- Características Físicas: Según normas UNE 53-332-90
- Características Dimensionales: Según norma UNE 53-332-90
- Uniones: Encoladas o roscadas según los casos
- Presiones de Trabajo: 4, 6, 10 ó 16 kg/cm<sup>2</sup> (según los casos).

### Acabados

Según normas generales.

### Medición y abono

La medición y abono de estos equipos se realizará de acuerdo a las unidades ejecutadas realmente, aplicando el precio unitario correspondiente

## 5.3 TUBERÍAS PEAD

### Características

- Diámetro Nominal: Todas las medidas.
- Calidades:
  - Semirígida: Alta densidad (0,955)
  - Flexible: Baja densidad (0,932)
- Medidas y Características: Según UNE 53131.
- Métodos de Ensayo: Según UNE 53133.
- Presiones de Trabajo: PNG, PN 10 kg/cm<sup>2</sup>.
- Suministro: Bobinas o tramos rígidos de 6 m de longitud dependiendo del DN y PN.

### Acabados

Según normas generales.

### Medición y abono

La medición y abono de estos equipos se realizará de acuerdo a las unidades ejecutadas realmente de acuerdo con la unidad de obra reflejada en el cuadro de precios, aplicando el precio unitario correspondiente



## 5.4 TUBERÍAS ACERO INOXIDABLE

### Características

- Diámetro Nominal.
- Tipo de Soldadura: Por resistencia eléctrica (doble cordón exterior e interior).
- Forma de Soldadura: Longitudinal.
- Procedimiento de Soldadura: Arco sumergido.
- Material: AISI-304 L
- Fabricación y Dimensionamiento: Según DIN 2463 (Métrica)
- Tolerancias: Normalizadas según DIN 2463
- Formas de Suministro: En largos de 6 m con extremos lisos para soldar.
- Prueba de Fábrica: Según norma.

### Accesorios

#### **Bridas**

- Tipo: Con cuello para soldadura a tope DIN 2631/2632
- Material: AISI-304 L
- Dimensiones: DIN 2631 PN-06/2632 PN-10
- Espesores: S/Espesores de tubo

#### **Juntas**

- Material: NBR
- Dimensiones: DIN 2690

#### **Tornillos**

- Tipo: cabeza hexagonal, rosca métrica.
- Material: AISI-316
- Dimensiones: DIN 931/933

#### **Tuercas**

- Tipo: cabeza hexagonal, rosca métrica.
- Material: AISI-316
- Dimensiones: DIN 934

#### **Arandela**

- Dimensiones: DIN 125
- Material: AISI-316.

### Acabados

Según normas generales.



### **Medición y abono**

La medición y abono de estos equipos se realizará de acuerdo a las unidades ejecutadas realmente de acuerdo con la unidad de obra reflejada en el cuadro de precios, aplicando el precio unitario correspondiente

## **5.5 VÁLVULA DE MARIPOSA**

### **Características**

- Tipo: mariposa
- Diámetro nominal: todas las medidas
- Presión nominal: PN 10
- Cierre: estanco
- Montaje: vertical u horizontal
- Accionamiento: manual por volante o Motorreductor eléctrico
- Tipo de desmultiplicador: reductor tornillo sin-fin

### **Materiales.**

- Cuerpo: hierro fundido GGG 40
- Mariposa: AISI 316 L
- Ejes: acero inoxidable AISI 420
- Anillo: E.P.D.M.
- Volante de accionamiento: fundición gris
- Tapa: metacrilato ó aluminio
- Junta tórica de accionamiento: nitrilo
- Revestimiento Epoxy

### **Acabados**

Según normas generales.

### **Medición y abono**

La medición y abono de estos equipos se realizará de acuerdo a las unidades ejecutadas realmente de acuerdo con la unidad de obra reflejada en el cuadro de precios, aplicando el precio unitario correspondiente

## **5.6 EQUIPOS ETAP**

La instalación de los equipos necesarios para el funcionamiento de la planta se considera de una forma integral, es decir que los ofertantes deberán considerar como incluidos todos aquellos elementos necesarios para el suministro de dichos equipos en funcionamiento, incluyendo aquellos elementos o instalaciones de carácter menor pero que aun sin mencionarlas expresamente sean consideradas como necesarias para el normal funcionamiento de la instalación y en todo caso quedarán incluidos para todos los equipos los siguientes conceptos:



- Transporte de la totalidad del suministro hasta las instalaciones.
- Grúas de descarga y de manipulación.
- Montaje mecánico completo de suministro.
- Montaje eléctrico y cableado de suministro, desde el armario/s de control de motores (CCM's) hasta todos los accionamientos del suministro.
- Control eléctrico completo de suministro.
- Puesta en marcha de suministro.
- Entrega a su personal especializado la instalación lista para funcionar.
- Documentación en español, incluyendo diseño y cálculo de todos los componentes de las estructuras y soportes de los equipos, considerando las cargas aplicadas y las dimensiones básicas.
- Limpieza y preparación de superficies, incluyendo cualquier modificación auxiliar necesaria sobre la obra civil, anclajes, estructuras soporte, refuerzos en estructuras existentes, perfiles o similar, sólo y exclusivamente, para la disposición final de los suministros y acondicionamientos objeto de la licitación.

Dentro del objeto y del presupuesto de la licitación, no aceptándose valoración por separado, deberán asumirse los planes de formación para el manejo de las instalaciones tanto para los operarios como para el personal de mantenimiento.

## 5.7 **ELECTRICIDAD. INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN**

### **Descripción**

Instalación de la red de distribución eléctrica en baja tensión a 380 V. entre fases y 220 V. entre fases y neutro, desde el final de la acometida perteneciente a la Compañía Suministradora, localizada en la caja general de protección, hasta cada punto de utilización.

### **Componentes**

- Conductores eléctricos.
- Tubos protectores.
- Elementos de conexión.
  - Cajas de empalme y derivación.
- Aparatos de mando y maniobra.
  - Interruptores.
  - Conmutadores.
- Aparatos de protección.
  - Disyuntores eléctricos.
  - Interruptores diferenciales.
  - Fusibles.
  - Tomas de tierra.
- Aparatos de control.
- Cuadros de distribución.
  - Generales.
  - Individuales.



### **Condiciones previas**

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a estar empotrada: Forjados, tabiquería, etc, salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y de protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

### **Calidad**

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

### **Conductores eléctricos**

#### **Conductores eléctricos**

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea repartidora y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción MI-BT-044.

#### **Conductores de protección**

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla V (Instrucción MI-BT-017, apartado 2.2), en función de la sección de los conductores de la instalación.

#### **Identificación de los conductores**

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

### **Tubos protectores.**

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción MI-BT-019. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo,



igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

### **Cajas de empalme y derivaciones.**

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. de profundidad y de 80 mm. para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, dentro o fuera de sus cajas de registro, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción MI-BT-019.

### **Aparatos de mando y maniobra.**

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

### **Aparatos de protección.**

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del corto-circuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar





metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

### **Condiciones generales de ejecución de las instalaciones.**

- Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la Instrucción MI-BT-012. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.
- La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la Instrucción MI-BT-015 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.
- El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m. y máxima de 1,80 m., y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m., según la Instrucción MI-BT-015.
- El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la Instrucción MI-BT-014.
- Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.
- En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.
- El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.
- La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.
- Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.
- Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo



bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

- No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.
- Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.
- No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.
- Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.
- El conductor colocado bajo enlucido (caso de electrificación mínima) deberá instalarse de acuerdo con lo establecido en la Instrucción MI-BT-024, en su apartado 1.3.
- Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m. como mínimo.
- Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a  $1.000 \times U$  Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.
- El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de 100.000 Ohmios.
- Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.
- Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobre-intensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

### **Normativa**

La instalación eléctrica a realizar deberá ajustarse en todo momento a lo especificado en la normativa vigente en el momento de su ejecución, concretamente a las normas contenidas en los siguientes Reglamentos:

- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN: (Orden de 9 de Octubre de 1973, del Ministerio de Industria. BOE de 31/10/73)
- MODIFICACIÓN DE LA INSTRUCCIÓN COMPLEMENTARIA MI-BT-025: (Orden de 19 de Diciembre de 1977, del Ministerio de Industria y Energía. BOE de 13/01/78. Corregido el 06/11/78)
- MODIFICACIÓN PARCIAL Y AMPLIACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS MI-BT-004, 007 Y 017. PRESCRIPCIONES PARA ESTABLECIMIENTOS SANITARIOS: (BOE de 12/10/78)
- ADAPTACIÓN AL PROGRESO TÉCNICO DE LA INSTRUCCIÓN COMPLEMENTARIA MI-BT-026: (Orden de 24 de Julio de 1992, del Ministerio de Industria. BOE de 04/08/92)
- INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN: (Resolución de 30 de Abril de 1974, de la Dirección General de la Energía. BOE de 27-31/12/74)



- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN EN RELACIÓN CON LAS MEDIDAS DE AISLAMIENTO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS: (Orden de 19 de Diciembre de 1978, del Ministerio de Industria. BOE de 07/05/79)
- NORMAS PARTICULARES DE LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

### **Control**

- Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la obra, montaje o instalación se ordenen por el Técnico-Director de la misma, siendo ejecutados por el laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.
- Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en el anterior apartado de ejecución, serán reconocidos por el Técnico-Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico-Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aun a costa, si fuera preciso, de deshacer la obra, montaje o instalación ejecutada con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

### **Seguridad**

En general, basándonos en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándose de la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V. mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos



de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante o, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.

- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a Seguridad e Higiene en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

### **Medición**

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a lo especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficientemente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

### **Mantenimiento**

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

## **5.8 SEGURIDAD E HIGIENE**

### **Descripción**

- Sistemas de protección tanto individuales como colectivos, para evitar posibles accidentes.
- Instalaciones necesarias para conseguir un mínimo confort en la obra, para aquellos trabajadores que tengan que permanecer en ésta fuera del horario de trabajo.
- Tanto los sistemas de protección como las instalaciones proyectadas, se ajustarán a la Legislación vigente como a la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

### **Componentes**

Forman este capítulo los siguientes elementos:

- Instalaciones provisionales de obra:
  - Casetas Prefabricadas
  - Acometidas provisionales
  - Mobiliario y equipamiento



- Señalizaciones:
  - Carteles y señales
  - Vallados
- Protecciones personales:
  - Protecciones para cabeza
  - Protecciones para cuerpo
  - Protecciones para manos
  - Protecciones para pies
- Protecciones colectivas:
  - Protecciones horizontales
  - Protecciones verticales
  - Protecciones varias
- Mano de obra de seguridad:
  - Formación de Seguridad e Higiene.
  - Reconocimientos
  - Limpieza y conservación

### **Condiciones previas**

- Se considerarán las unidades que intervendrán para desarrollar la protección más idónea en cada caso.
- Se incluirán también aquellas instalaciones de salubridad que sean necesarias para el correcto funcionamiento de las personas que tengan que utilizarlas.

### **Ejecución**

Se especificarán todas las características, tanto geométricas como físicas de los productos a emplear. Dichas características se ajustarán a la normativa vigente y en su defecto se adecuarán al riesgo del que se pretende proteger.

### **Normativa**

- Ley 31/95 Prevención de riesgos Laborales. Jefatura del Estado 08//11/95. BOE (10/11/95)
- R.D. 39/97 del Mº de trabajo 17/01/97. BOE (31/01/97). Reglamento de los Servicios de Prevención
- R.D. 1627/97 del Mº de la Presidencia 24/10/97. BOE (25/10/97)
- R.D. 780/98 Mº de Trabajo 30/04/98. BOE (01/05/98) Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
- R.D, 486/97 Mº de Trabajo 14/04/97 .BOE ( 23/04/97) Disposiciones mínimas de seguridad y salud (lugares de trabajo)
- Convenio de la OIT de 23 de junio de 1937, número 62, ratificado por Instrumento de 12 de Junio de 1958 (Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación).
- Orden de 31 de enero de 1940 (Aprobación del Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Capítulo VII).
- Declaración Universal de Derechos Humanos (Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas de 10 de Agosto de 1948).



- Orden de 20 de Mayo de 1952 (Aprobación del Reglamento de Seguridad en el Trabajo en la Industria de la construcción y obras públicas).
- Tratado Constitutivo de la Comunidad Económico Europea (Roma, 25 de marzo de 1957) ratificado por Instrumento 1 de Enero de 1986.
- Carta Social Europea, Turín 18 de Octubre de 1961, ratificada por Instrumento de 29 de abril de 1980.
- Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, (Organización de las Naciones Unidas, 16 de diciembre de 1966, número 1496) ratificado por Instrumento 1 de enero de 1986.
- Ordenanza del Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970).
- Constitución Española de 27 de diciembre de 1978. (Selección de artículos).
- Estatuto de los Trabajadores. Ley 8/1980 de 10 de Marzo. (selección de artículos).
- Ley 8/1988 de 7 de abril (Infracciones y Sanciones de Orden Social, Selección de artículos).

### **Control**

- Todas las protecciones que dispongan de homologación deberán de acreditarla para su uso. Para su recepción y por tanto poder ser utilizadas, carecerán de defectos de fabricación, rechazándose aquellas que presenten anomalías.
- Los fabricantes o suministradores facilitarán la información necesaria sobre la duración de los productos, teniendo en cuenta las zonas y ambientes a los que van a ser sometidos.
- Las condiciones de utilización se ajustarán exactamente a las especificaciones indicadas por el fabricante.
- Los productos que intervengan en la seguridad de la obra y no sean homologados, cumplirán todas y cada una de las especificaciones contenidas en el Pliego de Condiciones y/o especificados por la Dirección Facultativa.
- Cuando los productos a utilizar procedan de otra obra, se comprobará que no presenten deterioros, ni deformaciones; en caso contrario serán rechazados automáticamente.
- Periódicamente se comprobarán todas las instalaciones que intervengan en la seguridad de la obra. Se realizarán de igual modo limpiezas y desinfecciones de las casetas de obra.
- Aquellos elementos de seguridad que sean utilizados únicamente en caso de siniestro o emergencia, se colocarán donde no puedan ser averiados como consecuencia de las actividades de la obra.
- En cada trabajo, se indicará el tipo de protección individual que debe utilizarse, controlándose el cumplimiento de la normativa vigente.

### **Seguridad**

- En su colocación, montaje y desmontaje, se utilizarán protecciones personales y colectivas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan derivarse de dichos trabajos.
- Se verificará periódicamente el estado de todos los elementos que intervengan en la seguridad de la obra.





- Las partes activas de cualquier elemento de seguridad no serán accesibles en ningún caso.
- No servirán como protección contra contactos directos con las partes activas los barnices, esmaltes, papeles o algodones.
- Cuando se realicen conexiones eléctricas se comprobará la ausencia de alimentación de corriente.
- En los obstáculos existentes en el pavimento se dispondrán rampas adecuadas, que permitan la fácil circulación.
- Los medios personales responderán a los principios de eficacia y confort permitiendo realizar el trabajo sin molestias innecesarias para quien lo ejecute y sin disminución de su rendimiento, no presentando su uso un riesgo en sí mismo.
- Los elementos de trabajo que intervengan en la seguridad tanto personal como colectiva, permitirán una fácil limpieza y desinfección.

### **Medición**

- El criterio general de medición y valoración será el reflejado en el presupuesto del proyecto.
- Al intervenir una gran cantidad de elementos en la Seguridad e Higiene en una obra, no podemos dar ninguna pauta de medición concreta en este pliego; por lo que, al desarrollar el Pliego de Condiciones particulares de cada uno de ellos, se especificará claramente su forma de medición y valoración.

### **Mantenimiento**

- Periódicamente se comprobará el estado de las instalaciones, así como los mobiliarios y enseres.
- Cuando las protecciones, tanto individuales como colectivas, presenten cualquier tipo de defecto o desgaste, serán sustituidas inmediatamente para evitar riesgos.
- Se rechazarán aquellos productos que tras su correspondiente ensayo no sean capaces de absorber la energía a la que han de trabajar en la obra.
- Periódicamente se medirá la resistencia de la puesta a tierra para el conjunto de la instalación.
- Los equipos de extinción serán revisados todas las semanas, comprobando que los aparatos se encuentren en el lugar indicado y no han sido modificadas las condiciones de accesibilidad para su uso.
- Se tendrá en cuenta el cumplimiento de las normas de mantenimiento previstas para cada tipo de protección, comprobando su estado de conservación antes de su utilización.





## 5.9 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN EN LA OBRA

### Descripción

Operaciones destinadas al almacenamiento, el manejo, la separación y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción o demolición generados dentro de la obra. Se considera residuo lo expuesto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, y obra de construcción o demolición la actividad descrita en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

### Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico y tonelada de residuo de construcción y demolición generado en la obra, codificado según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.
- Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:
  - Hormigón: 80 t.
  - Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
  - Metal: 2 t.
  - Madera: 1 t.
  - Vidrio: 1 t.
  - Plástico: 0,5 t.
  - Papel y cartón: 0,5 t.

### Condiciones previas

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, centro de reciclaje de plásticos/madera...) son centros con la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano, e inscritos en los registros correspondientes. El poseedor de residuos está obligado a presentar a la propiedad de los mismos un Plan que acredite como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con la gestión de residuos en la obra; se ajustará a lo expresado en el estudio de gestión de residuos incluido, por el productor de residuos, en el proyecto de ejecución. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Las actividades de valorización en la obra, se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

En el caso en que la legislación de la Comunidad Autónoma exima de la autorización administrativa para las operaciones de valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra, las actividades deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezca la Comunidad Autónoma.



La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente aquellos datos expresados en el artículo 5 del Real Decreto 105/2008. El poseedor de residuos tiene la obligación, mientras se encuentren en su poder, de mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

### **Ejecución**

La separación en las diferentes fracciones, se llevará a cabo, preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Cuando, por falta de espacio físico en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación externa a la obra, con la obligación, por parte del poseedor, de sufragar los correspondientes costes de gestión y de obtener la documentación acreditativa de que se ha cumplido, en su nombre, la obligación que le correspondía.

Se deberá planificar la ejecución de la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su posible minimización o reutilización, así como designar un coordinador responsable de poner en marcha el Plan y explicarlo a todos los miembros del equipo. El personal debe tener la formación suficiente sobre los procedimientos establecidos para la correcta gestión de los residuos generados (rellenar la documentación de transferencia de residuos, comprobar la calificación de los transportistas y la correcta manipulación de los residuos).

El almacenamiento de los materiales o productos de construcción en la obra debe tener un emplazamiento seguro y que facilite su manejo para reducir el vandalismo y la rotura de piezas.

Deben tomarse medidas para minimizar la generación de residuos en obra durante el suministro, el acopio de materiales y durante la ejecución de la obra. Para ello se solicitará a los proveedores que realicen sus suministros con la menor cantidad posible de embalaje y envases, sin menoscabo de la calidad de los productos. Prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

Deben separarse los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados. No deben colocarse residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra para evitar tropiezos y accidentes.

Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones especificadas en proyecto.

En cuanto a los materiales, se deberán replantear en obra y comprobar la cantidad a emplear previo suministro para generar el menor volumen de residuos.

Los materiales bituminosos se pedirán en rollos, lo más ajustados posible, a las dimensiones necesarias para evitar sobrantes. Antes de su colocación, se planificará su disposición para proceder a la apertura del menor número de rollos.

En la ejecución de revestimientos de yeso, se recomienda la disposición de un contenedor específico para la acumulación de grandes cantidades de pasta que puedan contaminar los residuos pétreos.



En cuanto a la obra de fábrica y pequeños elementos, estos deben utilizarse en piezas completas; los recortes se reutilizarán para solucionar detalles que deban resolverse con piezas pequeñas, evitando de este modo la rotura de nuevas piezas. Para facilitar esta tarea es conveniente delimitar un área donde almacenar estas piezas que luego serán reutilizadas.

Los restos procedentes del lavado de las cubas del suministro de hormigón serán considerados como residuos.

Los residuos especiales tales como aceites, pinturas y productos químicos, deben separarse y guardarse en contenedor seguro o en zona reservada y cerrada. Se prestará especial atención al derrame o vertido de productos químicos (por ejemplo, líquidos de batería) o aceites usados en la maquinaria de obra. Igualmente, se deberá evitar el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria que, frecuentemente, pueden contener también disolventes, grasas y aceites.

En el caso en que se adopten otras medidas de minimización de residuos, se deberá informar, de forma fehaciente, a la Dirección Facultativa para su conocimiento y aprobación, sin que éstas supongan menoscabo de la calidad de la ejecución.

Las actividades de valorización de residuos en obra, se ajustarán a lo establecido en el proyecto de obra. En particular, la dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En las obras de demolición, deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada. En el caso en que los residuos generados sean reutilizables, se tratarán con cuidado para no deteriorarlos y almacenarlos en lugar seguro evitando que se mezclen con otros residuos.

En el caso de los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Las tierras superficiales que puedan utilizarse para jardinería, se retirarán con cuidado y almacenarán evitando la humedad excesiva y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto deberán cumplir el Real Decreto 108/1991, así como la legislación laboral correspondiente. La determinación de residuos peligrosos se hará según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

Cuando se generen residuos clasificados como peligrosos, el poseedor (constructor) deberá separarlos respecto a los no peligrosos, acopiándolos por separado e identificando claramente el tipo de residuo y su fecha de almacenaje, ya que los residuos peligrosos no podrán ser almacenados más de seis meses en la obra.

Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en la obra, serán gestionados según los preceptos marcados por la legislación y autoridades municipales.

### **Prescripción en cuanto al almacenamiento en la obra**

Se dispondrán los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo.



Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible y facilitar la correcta separación de cada residuo. En los mismos debe figurar aquella información que se detalla en la correspondiente reglamentación de cada Comunidad Autónoma, así como las ordenanzas municipales. El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Una vez alcanzado el volumen máximo admisible para el saco o contenedor, el productor del residuo tapará el mismo y solicitará, de forma inmediata, al transportista autorizado, su retirada. El productor deberá proceder a la limpieza del espacio ocupado por el contenedor o saco al efectuar las sustituciones o retirada de los mismos. Los transportistas de tierras deberán proceder a la limpieza de la vía afectada, en el supuesto de que la vía pública se ensucie a consecuencia de las operaciones de carga y transporte.

### **Prescripción en cuanto al control documental de la gestión**

El poseedor deberá entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de residuos.

Para aquellos residuos que sean reutilizados en otras obras, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

El gestor de los residuos deberá extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

Tanto el productor como el poseedor deberán mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.



## 6 CONCLUSIÓN

Junto con lo señalado en este Pliego de Condiciones, regirán las disposiciones vigentes en materia de Contratación de Obras del Estado, cualquier normativa técnica, administrativa y sobre seguridad y salud que pudiera hallarse vigente y resultar de aplicación en el momento de la ejecución de las obras, y los Pliegos de la Licitación.

Torres de Segre, febrero de 2023

El Ingeniero Industrial

Fdo.: Javier Ruiz de la Cuadra

Colegiado Nº: 2.431 C.O.I.I.A.R.

Al servicio de sQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.

## PLANOS

Entidad peticionaria

AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE

Emplazamiento del proyecto

ETAP EN CALLE PIRINEOS – TORRES DE SEGRE

Redactor del documento



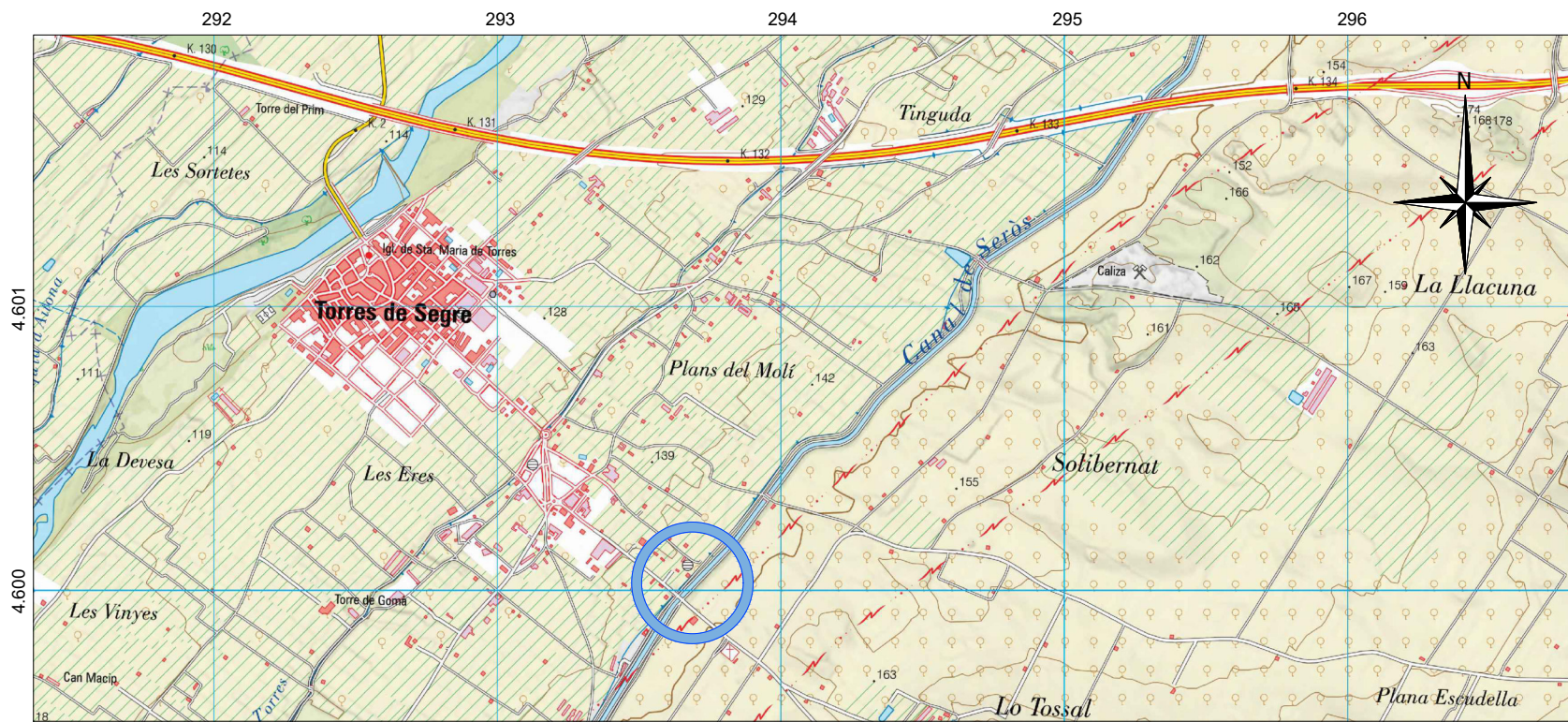
**sQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.**

JAVIER RUIZ DE LA CUADRA  
INGENIERO INDUSTRIAL,  
Col 2431 C.O.I.I.A.R

Fecha: Febrero de 2023

Referencia: 2023\_07 PEJEC ETAP





COORD. UTM ETRS89 HUSO 31N

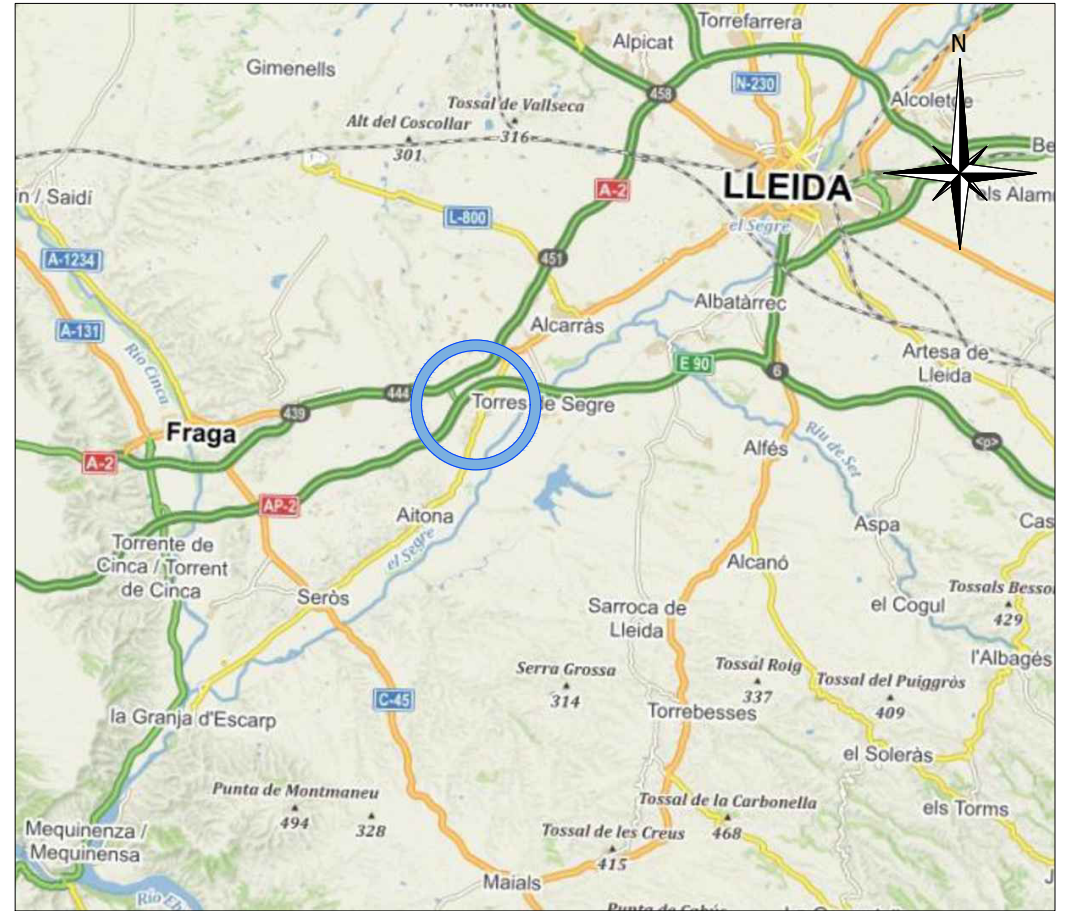
EMPLAZAMIENTO  
E:1/25.000



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  
Nº Colegiado.: 0002431  
JAVIER RUIZ DE LA CUADRA  
VISADO Nº.: VD00666-23A  
DE FECHA.: 20/2/23  
**E-VISADO**



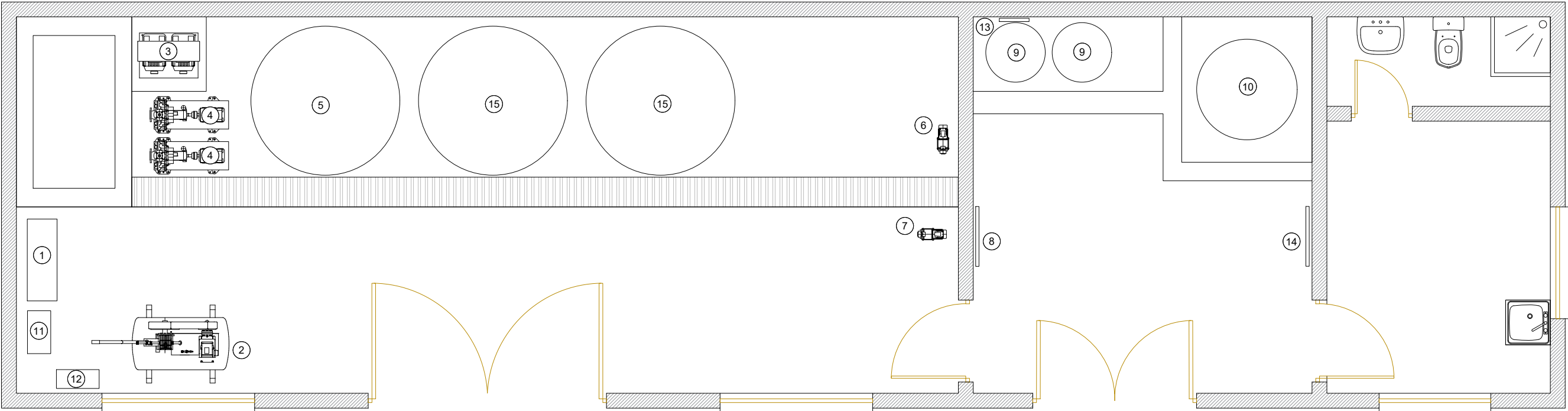
IMPLANTACIÓN SOBRE ORTOFOTO  
E:1/8.000



SITUACIÓN  
E:1/250.000

Rev.		Descripción		Por	Fecha
FECHA		ESCALA		INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO	
Febrero 2023		ORIGINAL ISO A3: Varias		Javier Ruiz de la Cuadra	
DIBUJADO		REF		Col. nº 2.431 del C.O.I.I.A.R.	
C.G.		2023_07 PEJEC ETAP		SQUADRA PROYECTOS	
				AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE	
				MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE	
				SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	
				PLANO	01
				REV	00
				HOJA	1





PLANTA, ESTADO ACTUAL  
E:1/50

- ① CUADRO ELÉCTRICO

② COMPRESOR

③ AIREADOR

④ EQUIPO DE BOMBEO

⑤ FILTRO DE ARENA
- ⑥ BOMBA DE RECIRCULACIÓN CLORACIÓN

⑦ BOMBEO AGUA DE SERVICIO

⑧ PANEL DE CLORACIÓN

⑨ DEPÓSITO COAGULANTE 500L

⑩ DEPÓSITO HIPOCLORITO SÓDICO 1500L
- ⑪ CUADRO VÁLVULA AUTOMÁTICA EXTERIOR

⑫ CUADRO TELECONTROL

⑬ BOMBA DOSIFICACIÓN COAGULANTE

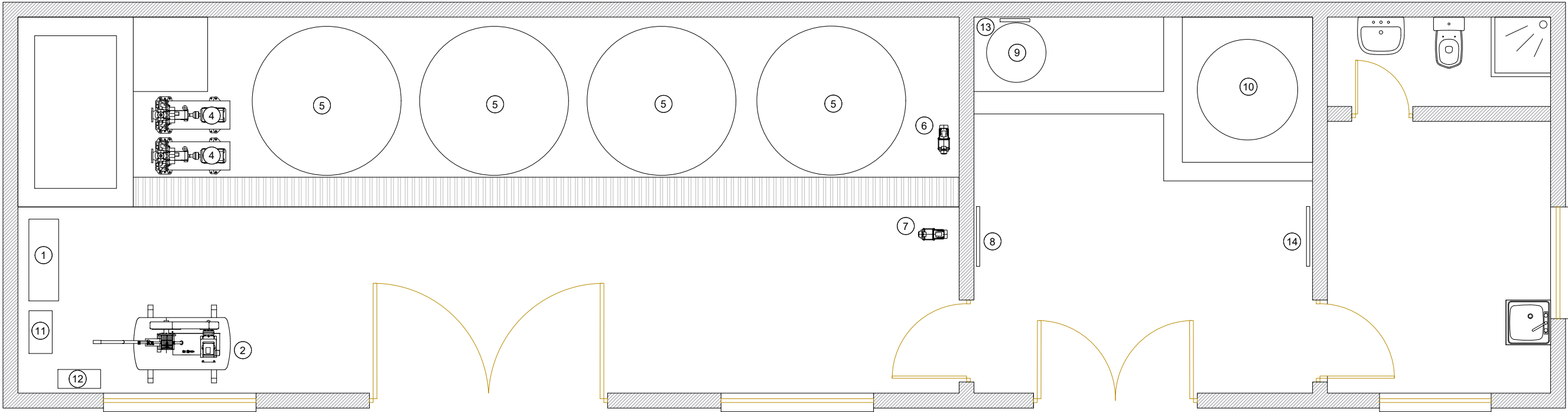
⑭ BOMBAS DOSIFICACIÓN HIPOCLORITO SÓDICO

⑮ FILTROS DE CARBÓN

FECHA		ESCALA		INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO		CLIENTE		PROYECTO		TITULO		PLANO	
Febrero 2023		ORIGINAL ISO A3: 1/60		Javier Ruiz de la Cuadra Col. nº 2.431 del C.O.I.I.A.R.		AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE		MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE		ESTADO ACTUAL PLANTA INSTALACIONES		02	
DIBUJADO		REF		2023_07 PEJEC ETAP								00	
C.G.												1	



FECHA Febrero 2023		ESCALA ORIGINAL ISO A3: S/E	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO  SQUADRA PROYECTOS	CLIENTE  AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE	PROYECTO MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE	TITULO ESTADO ACTUAL DIAGRAMA DE PROCESO	PLANO 02
DIBUJADO C.G.		REF 2023_07 PEJEC ETAP	Javier Ruiz de la Cuadra Col. nº 2.431 del C.O.I.I.A.R.				REV 00
							HOJA 2



PLANTA, ESTADO ACTUAL  
E:1/50

- 1

NUEVO CUADRO ELÉCTRICO
- 2

COMPRESOR
- 4

EQUIPO DE BOMBEO
- 5

FILTRO MULTICAPA
- 6

BOMBA DE RECIRCULACIÓN CLORACIÓN
- 7

BOMBEO AGUA DE SERVICIO
- 8

PANEL DE CLORACIÓN
- 9

DEPÓSITO COAGULANTE 500L
- 10

DEPÓSITO HIPOCLORITO SÓDICO 1500L
- 11

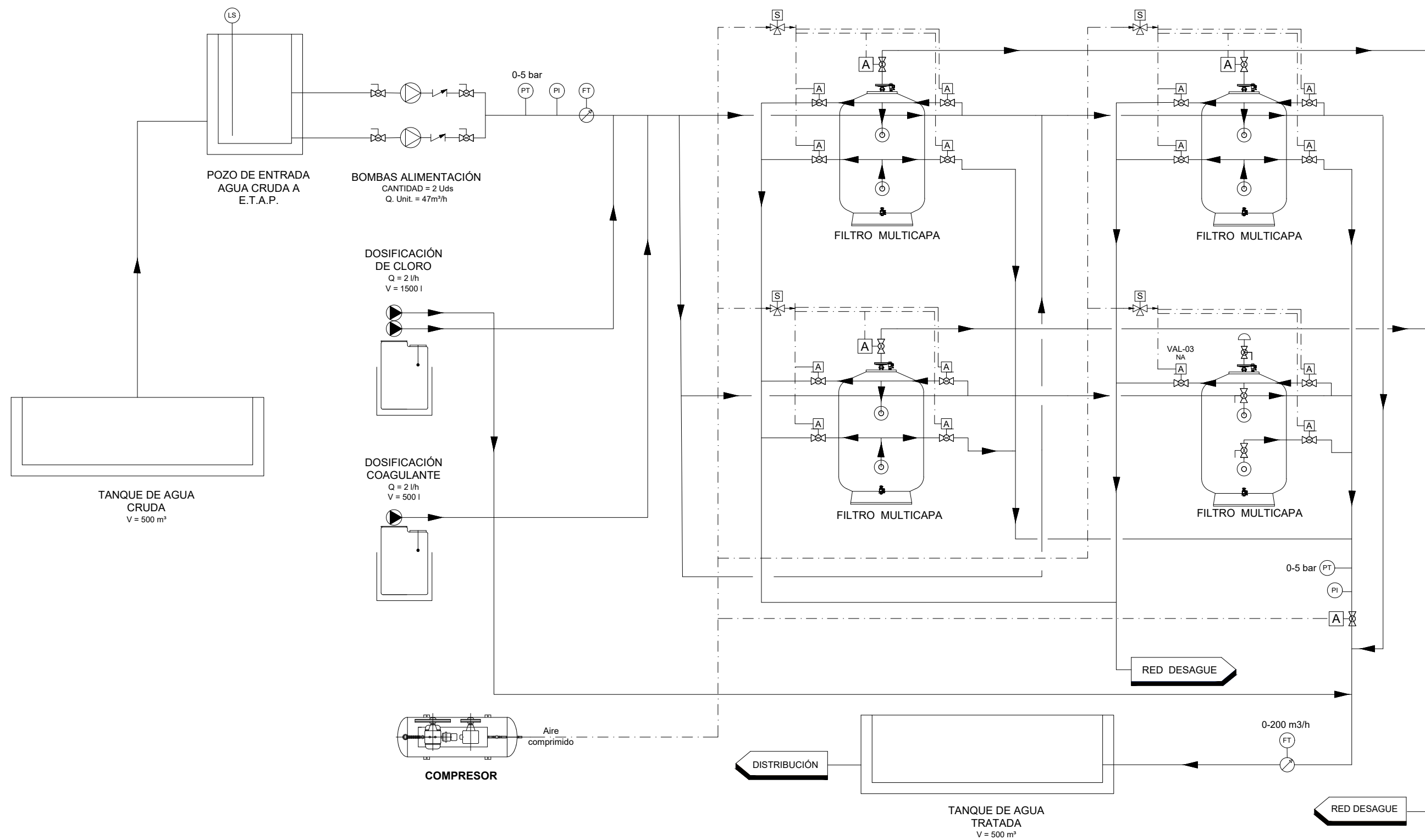
CUADRO VÁLVULA AUTOMÁTICA EXTERIOR
- 12

CUADRO TELECONTROL
- 13

NUEVA BOMBA DOSIFICACIÓN COAGULANTE
- 14

NUEVA BOMBA DOSIFICACIÓN HIPOCLORITO SÓDICO

FECHA		ESCALA		INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO		CLIENTE		PROYECTO		TÍTULO		PLANO	
Febrero 2023		ORIGINAL ISO A3: 1/60		Javier Ruiz de la Cuadra Col. nº 2.431 del C.O.I.I.A.R.		AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE		MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE		ESTADO MODIFICADO PLANTA INSTALACIONES		03	
DIBUJADO		REF		2023_07 PEJEC ETAP		C.G.						00	
												1	



FECHA		ESCALA		INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO		CLIENTE		PROYECTO		TÍTULO		Por	Fecha
Febrero 2023		ORIGINAL ISO		Javier Ruiz de la Cuadra Col. nº 2.431 del C.O.I.I.A.R.		AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE		MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE		ESTADO MODIFICADO DIAGRAMA DE PROCESO		PLANO	03
DIBUJADO		REF		SQUADRA PROYECTOS								REV	HOJA
C.G.		2023_07 PEJEC ETAP										00	2

# PRESUPUESTO

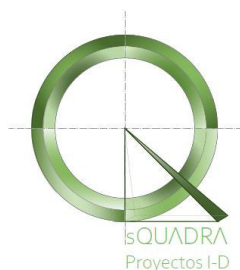
Entidad peticionaria

AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE

Emplazamiento del proyecto

ETAP EN CALLE PIRINEOS – TORRES DE SEGRE

Redactor del documento



**sQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.**

JAVIER RUIZ DE LA CUADRA  
INGENIERO INDUSTRIAL,  
Col 2431 C.O.I.I.A.R

Fecha: Febrero de 2023

Referencia: 2023\_07 PEJEC ETAP

## CUADRO PRECIOS 1

---



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.

## DETALLE DE LOS PRECIOS

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### CAPÍTULO 01 E.T.A.P

#### SUBCAPÍTULO 01.01 EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS

##### SUBCAPÍTULO 01.01.01 FILTRACION

###### 1.001 FILTR01 u FILTRO

Suministro con transporte, descarga y montaje de filtro vertical presurizado sobre patas de sustento, de diámetro 2000 mm y altura recta 1500 mm.

Volumen total de 5,9 m3 con boca embridada superior para sistema de venteo, boca lateral superior y boca lateral inferior embridadas para tubería y boca de vaciados.

Material: PRFV

Incluido sistema de reparto interno mediante crepinas/ tubos

01.01.01.01	1,000	FILTRO PRFV D=2000mm	8,150.00	8,150.00
TOTAL PARTIDA .....				8,150.00
( OCHO MIL CIENTO CINCUENTA EUROS )				

###### 1.002 FILTR02 ud TRABAJOS RELLENO FILTROS

Reposición del material de relleno de los filtros.

Incluida retirada material existente.

FILTR0203	1,000	ud TRABAJOS RELLENO	3,940.60	3,940.60
TOTAL PARTIDA .....				3,940.60
( TRES MIL NOVECIENTOS CUARENTA EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS )				

###### 1.003 FILTR10 kg CARBON MINERAL ACTIVO

Suministro carbón mineral activo para tratamiento de agua en sacos

Tipo: MG950 12x40 o similar

Suministrador: ChiemiVall o similar

FILTR0201	1,000	kg CARBÓN MINERAL ACTIVO	3.01	3.01
TOTAL PARTIDA .....				3.01
( TRES EUROS CON UN CÉNTIMO )				

###### 1.004 FILTR20 kg ARENA

Suministro arena en formato saco (kg) silíceas de granulometría 1-2 mm SECA.

FILTR0202	1,000	kg ARENA SILÍCEA 1-2 mm	1.55	1.55
TOTAL PARTIDA .....				1.55
( UN EURO CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS )				

##### SUBCAPÍTULO 01.01.02 VALVULERÍA





MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.

## DETALLE DE LOS PRECIOS

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### 1.005 01.01.03.01 u VALVULA ACTUADOR NEUMATICO DN80"

Suministro, montaje y puesta en servicio de válvula de mariposa FE/INOX con actuador neumático  
Cuerpo: Fundición nodular GGG-40 + Epoxy  
Mariposa: EPDM  
Temperatura: -10°C + 100°C  
Presión: PN10/PN16  
Mecanismo: Simple Efecto  
Diámetro: DN80

01.01.03.01	1,000		VALVULA ACTUADOR NEUMÁTICO 3 "	512.35	512.35
TOTAL PARTIDA . . . . .					<b>512.35</b>

( QUINIENTOS DOCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS )

### 1.006 01.01.03.02 u VÁLVULA ACTUADOR NEUMÁTICO DN125"

Suministro, montaje y puesta en servicio de válvula de mariposa FE/INOX con actuador neumático  
Cuerpo: Fundición nodular GGG-40 + Epoxy  
Mariposa: EPDM  
Temperatura: -10°C + 100°C  
Presión: PN10/PN16  
Mecanismo: Simple Efecto  
Diámetro: DN125

01.01.03.02	1,000	u	VÁLVULA ACTUADOR NEUMÁTICO 4"	836.35	836.35
TOTAL PARTIDA . . . . .					<b>836.35</b>

( OCHOCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS )

## SUBCAPÍTULO 01.01.03 DOSIFICACION PRODUCTO QUIMICO

### 1.007 QUIM01 u BOMBA DOSIFICADORA HIPOCLORITO SÓDICO

Suministro, instalación y puesta en servicio de 1ud bomba dosificadora y su conjunto de dosificación ( filtro aspiración, boya nivel ...) apta para comunicar y recibir señal por parte del PLC para dosificación por automática.  
Fabricante: EMEC o similar

QUIM0101	1,000	ud	Bomba dosificadora hipoclorito	315.00	315.00
TOTAL PARTIDA . . . . .					<b>315.00</b>

( TRESCIENTOS QUINCE EUROS )

### 1.008 QUIM02 u CUBETO RETENCIÓN 1500 LITROS

Suministro e instalación de 1 ud cubeto de retención para derrames de hipoclorito sódico  
- Cubeto de retención para depósito cilíndrico  
- Fabricado en polietileno lineal anti-UV  
- Color blanco translúcido con goma negra en la parte superior  
- Capacidad 1500l  
- Peso 52 Kg  
- Diámetro 1300 mm  
- Altura 1450 mm

QUIM0201	1,000	ud	Cubeto retención PRFV 1500	850.00	850.00
TOTAL PARTIDA . . . . .					<b>850.00</b>

( OCHOCIENTOS CINCUENTA EUROS )



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.

## DETALLE DE LOS PRECIOS

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

#### 1.009 QUIM10 u BOMBA DOSIFICADORA COAGULANTE

Suministro, instalación y puesta en servicio de 1ud bomba dosificadora y su conjunto de dosificación ( filtro aspiración, boya nivel ...) apta para comunicar y recibir señal por parte del PLC para dosificación por automático.

Q= 2l/h

Fabrivante: EMEC o similar

QUIM1001	1,000	ud	Bomba dosificadora coagulante	315.00	315.00
TOTAL PARTIDA .....					315.00
( TRESCIENTOS QUINCE EUROS )					

#### 1.010 QUIM11 u CUBETO RETENCIÓN 500 LITROS

Suministro e instalación de 1 ud cubeto de retención para derrames de hipoclorito sódico

Volumen cubeto: Para tanque de 500 litros

Diámetro: 1200 mm

Altura: 1180 mm

Peso: 15 kg

Material: Plastico

Geometría: Cilíndrica

QUIM1101	1,000	ud	Cubeto retención PRFV 500	225.00	225.00
TOTAL PARTIDA .....					225.00
( DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS )					

### SUBCAPÍTULO 01.01.04 SISTEMA VENTEO

#### 1.011 VENT01 u VENTOSA

Suministro, instalación y puesta en servicio de ventosa embrizada en boca superior filtro para evacuación de aire

Fabricante: ARI o similar

01.01.06.01	1,000	u	VENTOSA	94.70	94.70
TOTAL PARTIDA .....					94.70
( NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS )					

### SUBCAPÍTULO 01.01.05 DESMONTAJE EQUIPOS

#### 1.012 01.01.6 u RETIRADA AIREADOR

Trabajos de desmantelamiento y retirada de aireador sobre bancada existente, con desconexión eléctrico e hidráulico

TOTAL PARTIDA .....				82.00
( OCHENTA Y DOS EUROS )				

#### 1.013 QUIM03 u DESMANTELAMIENTO EQUIPAMIENTO DOSIFICACION

Trabajos de desmantelamiento y retirada de los siguientes equipos:

2 ud bombas de hipoclorito sodico existentes ( no se contempla la sustitución de la bomba de hipoclorito comandada por PLC que dosifica en función de la medición de la sonda de cloro).

1 ud bomba coagulante ( actualmente es una bomba que no puede conectarse al PLC para dosificación automática)

QUIM0301	1,000		DESMONTAJE BOMBAS DOSIFICACION	240.00	240.00
TOTAL PARTIDA .....					240.00
( DOSCIENTOS CUARENTA EUROS )					



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.

## DETALLE DE LOS PRECIOS

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### SUBCAPÍTULO 01.02 ELECTRICIDAD Y AUTOMATIZACIÓN

#### 1.014 01.02.01 u CUADRO ELÉCTRICO CCM

Suministro, instalación y puesta en servicio de un nuevo cuadro eléctrico en pared para control de motores de la instalación, donde se albergarán los siguientes elementos principales

Paramenta trifásica y monofásica ( interruptores diferenciales, guardamotors, relés, bornas de conexión, pletina de tierra etc..)  
Autómata

Se suministrará con botonera exterior para accionamiento manual, así como selector de modo de funcionamiento, seta de emergencia, seccionador de corriente.  
Sumado a ello, se instalará en el frontal de igual manera pantalla alta resolución HMI para visualización y control de proceso, conectada a PLC y a telecontrol., incluida en la presente valoración.

01.02.01.01	1,000	u	CUADRO ELÉCTRICO CCM	8,000.00	8,000.00
TOTAL PARTIDA .....					8,000.00
( OCHO MIL EUROS )					

#### 1.015 01.02.02 u PLC SISTEMA DE CONTROL

Suministro, instalación y puesta en servicio en el interior del cuadro electrico CCM de autómata integrado incluyendo tarjetas de entradas y salidas.

Fabricante: SIEMENS o similar

01.02.02.01	1,000		AUTÓMATA	2,500.00	2,500.00
TOTAL PARTIDA .....					2,500.00
( DOS MIL QUINIENTOS EUROS )					

#### 1.016 01.02.03 u PROGRAMACIÓN SISTEMA CONTROL

Trabajos programación secuencia funcionamiento E.T.A.P, incluyendo comprobación funcionamiento.

PROG01	1,000	ud	Trabajos de Programación	6,468.91	6,468.91
TOTAL PARTIDA .....					6,468.91
( SEIS MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS )					

#### 1.017 01.02.04 u CUADRO VALVULERÍA NEUMÁTICA

Suministro, instalación y puesta en servicio de cuadro auxiliar de valvulería neumática para filtro a instalar, con repartidor neumático y bornero eléctrico.

01.02.04.01	1,000		CUADRO VALVULERÍA NEUMÁTICA	498.62	498.62
TOTAL PARTIDA .....					498.62
( CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS )					

### SUBCAPÍTULO 01.03 INSTRUMENTACIÓN



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.

## DETALLE DE LOS PRECIOS

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

#### 1.018 01.03.01 u TRANSMISOR DE PRESIÓN

Suministro, instalación y puesta en servicio de transmisor de presión en línea, comunicado mediante señal analógica 4-20 mA con el autómata

El alcance de los trabajos incluye la tirada de cable de señal desde el transmisor hasta el CCM.

Rango de medición: 0-5 bar

Fabricante: SCHNEIDER o similar

01.03.01.01	1,000	TRANSMISOR DE PRESIÓN	310.00	310.00
TOTAL PARTIDA . . . . .				310.00
( TRESCIENTOS DIEZ EUROS )				

#### 1.019 01.03.02 u CAUDALÍMETRO

Suministro, instalación y puesta en servicio de 1 ud de caudalímetro electromagnético con medición de caudal instantáneo y totalizador, embreado en tubería de DN125 y con tecnología distancia cero

Comunicación con PLC mediante señal analógica 4-20 mA

Alcance de trabajos incluye tirada del cable de alimentación y señal desde transmisor de caudal a cuadro eléctrico CCM

Fabricante: EUROMAG, ENDRESS HAUSER, XYLEM o similar

01.03.02.01	1,000	CAUDALÍMETRO	1,920.00	1,920.00
TOTAL PARTIDA . . . . .				1,920.00
( MIL NOVECIENTOS VEINTE EUROS )				

### SUBCAPÍTULO 01.04 TRABAJOS EN TUBERÍA

#### 1.020 01.04.01 u DESMONTAJE Y MONTAJE TUBERÍA SALIDA

Trabajos de demsontaje y montaje de tramo final de 3 metros de longitud tras los tres filtros existentes, para poder instalar el cuarto filtro.

El alcance de dichos trabajos engloba las tareas siguientes:

Desembridado y/o rotura mediante elemento de corte del tramo de tubería  
Reposición tras la finalización de los trabajos de instalación del filtro.  
Retirada válvula neumatica salida agua tratada  
Recolocación válvula neumática salida agua tratada  
Retirada contador agua tratada  
Reubicación contador agua tratada  
Retirada picajes dosificación hipoclorito sódico  
Reubicación picajes dosificación hipoclorito sódico  
Trabajos de conducciones eléctricas necesarias

TOTAL PARTIDA . . . . .	656.00
( SEISCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS )	



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.

## DETALLE DE LOS PRECIOS

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### 1.021 01.04.02 u NUEVO TRAMO TUBERÍA SALIDA

Trabajos de modificación del tramo de tubería de agua tratada existente en sala de químicos, para ubicación de caudalímetro.

El alcance de los trabajos es el siguiente:

Modificación mediante corte de tubería existente  
Construcción nuevo tramo en PVC DN125  
Suministrar, instalar y poner en servicio caudalímetro  
Soportación en caso de ser necesario

**TOTAL PARTIDA . . . . . 960.00**  
( NOVECIENTOS SESENTA EUROS )



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.

## DETALLE DE LOS PRECIOS

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### CAPÍTULO 02 SEGURIDAD Y SALUD

#### SUBCAPÍTULO 02.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

**2.001 PP10GCI Ud Gafas contra impactos.**

Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 7.42**

( SIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS )

**2.002 PP10PA Ud Protectores auditivos.**

Ud. Protectores auditivos, homologados.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 5.15**

( CINCO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS )

**2.003 202 Ud Par guantes latex anticor.**

Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 1.85**

( UN EURO CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS )

**2.004 PP50PGN Ud Par guantes nitrilo 100%**

Ud. Par de guantes de nitrilo 100% azul, homologado CE.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 2.19**

( DOS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS )

**2.005 PP60PBSPS Ud Par botas segur.punt.serr.**

Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 16.07**

( DIECISEIS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS )

**2.006 PP10CS Ud Casco de seguridad.**

Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 2.00**

( DOS EUROS )

**2.007 PP30PRBA Ud Peto reflectante but./amar.**

Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 12.37**

( DOCE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS )

#### SUBCAPÍTULO 02.02 PROTECCIONES COLECTIVAS



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.

## DETALLE DE LOS PRECIOS

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

### PRECIOS DESCOMPUESTOS

#### 2.008 SE10CPRIENT Ud Cartel provisional riesgo entrada obra/EPI.s

Cartel provisional de riesgo entrada obra/EPI.s. Incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.

871HIDH11	1,000	MI	Malla polietileno seguridad	211.00	211.00
MOOC.6a	0,238	h	Peón ordinario construcción	15.67	3.73
ESS300	0,865	Ud	Cartel indic. entrada Obra 2.00x1.50 m	11.89	10.28
ESS230	0,286	Ud	Soporte metálico para señal	11.64	3.33
WKHD98W	0,060	M3	Hormigón H-200/40 elab. obra	0.87	0.05
%0100000C	228,390	%	Medios auxiliares...(s/total)	0.01	2.28

**TOTAL PARTIDA . . . . . 230.67**

( DOSCIENTOS TREINTA EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS )

#### 2.009 SE20CB MI Cinta de balizamiento r/b.

MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.

MOOC.6a	0,008	h	Peón ordinario construcción	15.67	0.13
ESS290	0,865	MI	Cinta de balizamiento reflec.	0.26	0.22
%0100000C	0,350	%	Medios auxiliares...(s/total)	0.01	0.00

**TOTAL PARTIDA . . . . . 0.35**

( EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS )

### SUBCAPÍTULO 02.03 INSTALACIONES PROVISIONALES

#### 2.010 IP30DB800L Ud Depósito de basuras de 200 l.

Depósito de basuras de 200 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)

MOOC.6a	0,040	h	Peón ordinario construcción	15.67	0.63
ESS180	0,087	Ud	Deposito de basuras de 200 l.	141.58	12.32
%0100000C	12,950	%	Medios auxiliares...(s/total)	0.01	0.13

**TOTAL PARTIDA . . . . . 13.08**

( TRECE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS )

#### 2.011 DEXTINTABC Ud Extintor polvo 6Kg ABC

Ud Extintor de polvo de 6 kg para fuegos de tipo ABC.

UEXTINTAI	1,000	Ud	Extintor polvo 6 Kg ABC	80.34	80.34
%&u01990	80,340	%	Mano de obra auxiliar.	0.01	0.80
%&u01990	81,140	%	Mano de obra indirecta.	0.03	2.43

**TOTAL PARTIDA . . . . . 83.57**

( OCHENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS )

#### 2.012 DEXTINTCO2 Ud Extintor CO2 6 Kg

Ud Extintor de CO2 de 6 kg

UEXTINTC	1,000	Ud	Extintor CO2 6 Kg	97.54	97.54
%&u01990	97,540	%	Mano de obra auxiliar.	0.01	0.98
%&u01990	98,520	%	Mano de obra indirecta.	0.03	2.96

**TOTAL PARTIDA . . . . . 101.48**

( CIENTO UN EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS )

### SUBCAPÍTULO 02.04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS





MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.

## DETALLE DE LOS PRECIOS

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### 2.013 D41AG801 Ud BOTIQUIN DE OBRA.

Ud. Botiquín de obra instalado.

DFA57162€	1,000	Ud.	Insumos sanitarios	131.34	131.34
u42AG801	1,000	Ud.	Botiquin en obra.	65.53	65.53

**TOTAL PARTIDA . . . . . 196.87**

( CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS )

## SUBCAPÍTULO 02.05 FORMACIÓN Y REUNIONES INFORMATIVAS

### 2.014 D41IA020 H. FORMACION SEGURIDAD Y SALUD

Formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora al mes y realizada por un encargado.

u42IA020	0,793	H.	Formacion segurid.y salud	18.54	14.70
%0100000€	14,700	%	Medios auxiliares...(s/total)	0.01	0.15

**TOTAL PARTIDA . . . . . 14.85**

( CATORCE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS )



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.

## DETALLE DE LOS PRECIOS

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### CAPÍTULO 03 GESTIÓN RESIDUOS

#### 3.001 03.01 u Gestion recogida contenedores

Actuaciones en materia de gestión de residuos, según lo especificado en el Estudio de Gestión de Residuos en el correspondiente Anejo y conforme con la redacción del Plan de gestión de residuos en el momento de la ejecución.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 285.04**

( DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS )

#### 3.002 03.02 m3 Canon gestión vertedero RNP

Canon de gestion para entrega de Residuos no Peligrosos a gestor de residuos autorizado, de acuerdo con Plan de Gestión de Residuos

**TOTAL PARTIDA . . . . . 6.89**

( SEIS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS )

#### 3.003 03.03 m3 Canon gestion vertedero RP

Canon de gestion para entrega de Residuos Peligrosos a gestor de residuos autorizado, de acuerdo con Plan de Gestión de Residuos

**TOTAL PARTIDA . . . . . 140.00**

( CIENTO CUARENTA EUROS )

## CUADRO PRECIOS 2

---



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.

## DETALLE DE LOS PRECIOS

Código	Ud.	Descripción	Precio
--------	-----	-------------	--------

## CUADRO DE PRECIOS 2

### CAPÍTULO 01 E.T.A.P

#### SUBCAPÍTULO 01.01 EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS

##### SUBCAPÍTULO 01.01.01 FILTRACION

###### 1.001 FILTR01 u FILTRO

Suministro con transporte, descarga y montaje de filtro vertical presurizado sobre patas de sustento, de diámetro 2000 mm y altura recta 1500 mm.

Volumen total de 5,9 m3 con boca embridada superior para sistema de venteo, boca lateral superior y boca lateral inferior embridadas para tubería y boca de vaciados.

Material: PRFV

Incluido sistema de reparto interno mediante crepinas/ tubos

Materiales y resto

8,150.00

TOTAL PARTIDA . . . . .

8,150.00

###### 1.002 FILTR02 ud TRABAJOS RELLENO FILTROS

Reposición del material de relleno de los filtros.

Incluida retirada material existente.

Materiales y resto

3,940.60

TOTAL PARTIDA . . . . .

3,940.60

###### 1.003 FILTR10 kg CARBON MINERAL ACTIVO

Suministro carbón mineral activo para tratamiento de agua en sacos

Tipo: MG950 12x40 o similar

Suministrador: Chiemi/Vall o similar

Materiales y resto

3.01

TOTAL PARTIDA . . . . .

3.01

###### 1.004 FILTR20 kg ARENA

Suministro arena en formato saco (kg) sílicea de granulometría 1-2 mm SECA.

Materiales y resto

1.55

TOTAL PARTIDA . . . . .

1.55

##### SUBCAPÍTULO 01.01.02 VALVULERÍA

###### 1.005 01.01.03.01 u VALVULA ACTUADOR NEUMATICO DN80"

Suministro, montaje y puesta en servicio de válvula de mariposa FE/INOX con actuador neumático

Cuerpo: Fundición nodular GGG-40 + Epoxy

Mariposa: EPDM

Temperatura: -10°C + 100°C

Presión: PN10/PN16

Mecanismo: Simple Efecto

Diámetro: DN80

Materiales y resto

512.35

TOTAL PARTIDA . . . . .

512.35



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.

## DETALLE DE LOS PRECIOS

Código	Ud.	Descripción	Precio
--------	-----	-------------	--------

### CUADRO DE PRECIOS 2

#### 1.006 01.01.03.02 u VÁLVULA ACTUADOR NEUMÁTICO DN125"

Suministro, montaje y puesta en servicio de válvula de mariposa FE/INOX con actuador neumático  
Cuerpo: Fundición nodular GGG-40 + Epoxy  
Mariposa: EPDM  
Temperatura: -10°C + 100°C  
Presión: PN10/PN16  
Mecanismo: Simple Efecto  
Diámetro: DN125

Materiales y resto 836.35  
**TOTAL PARTIDA . . . . . 836.35**

#### SUBCAPÍTULO 01.01.03 DOSIFICACION PRODUCTO QUIMICO

#### 1.007 QUIM01 u BOMBA DOSIFICADORA HIPOCLORITO SÓDICO

Suministro, instalación y puesta en servicio de 1ud bomba dosificadora y su conjunto de dosificación ( filtro aspiración, boya nivel ...) apta para comunicar y recibir señal por parte del PLC para dosificación por automática.  
Fabrivate: EMEC o similar

Materiales y resto 315.00  
**TOTAL PARTIDA . . . . . 315.00**

#### 1.008 QUIM02 u CUBETO RETENCIÓN 1500 LITROS

Suministro e instalación de 1 ud cubeto de retención para derrames de hipoclorito sódico  
- Cubeto de retención para depósito cilíndrico  
- Fabricado en polietileno lineal anti-UV  
- Color blanco traslúcido con goma negra en la parte superior  
- Capacidad 1500l  
- Peso 52 Kg  
- Diámetro 1300 mm  
- Altura 1450 mm

Materiales y resto 850.00  
**TOTAL PARTIDA . . . . . 850.00**

#### 1.009 QUIM10 u BOMBA DOSIFICADORA COAGULANTE

Suministro, instalación y puesta en servicio de 1ud bomba dosificadora y su conjunto de dosificación ( filtro aspiración, boya nivel ...) apta para comunicar y recibir señal por parte del PLC para dosificación por automática.  
Q= 2l/h  
Fabrivate: EMEC o similar

Materiales y resto 315.00  
**TOTAL PARTIDA . . . . . 315.00**

#### 1.010 QUIM11 u CUBETO RETENCIÓN 500 LITROS

Suministro e instalación de 1 ud cubeto de retención para derrames de hipoclorito sódico  
Volumen cubeto: Para tanque de 500 litros  
Diámetro: 1200 mm  
Altura: 1180 mm  
Peso: 15 kg  
Material: Plastico  
Geometría: Cilíndrica

Materiales y resto 225.00  
**TOTAL PARTIDA . . . . . 225.00**

#### SUBCAPÍTULO 01.01.04 SISTEMA VENTEO



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.

## DETALLE DE LOS PRECIOS

Código	Ud.	Descripción	Precio
--------	-----	-------------	--------

### CUADRO DE PRECIOS 2

#### 1.011 VENT01 u VENTOSA

Suministro, instalación y puesta en servicio de ventosa embreada en boca superior filtro para evacuación de aire

Fabricante: ARI o similar

Materiales y resto

94.70

TOTAL PARTIDA . . . . .

94.70

#### SUBCAPÍTULO 01.01.05 DESMONTAJE EQUIPOS

#### 1.012 01.01.6 u RETIRADA AIREADOR

Trabajos de desmantelamiento y retirada de aireador sobre bancada existente, con desconexión eléctrica e hidráulico

TOTAL PARTIDA . . . . .

82.00

#### 1.013 QUIM03 u DESMANTELAMIENTO EQUIPAMIENTO DOSIFICACION

Trabajos de desmantelamiento y retirada de los siguientes equipos:

2 ud bombas de hipoclorito sódico existentes ( no se contempla la sustitución de la bomba de hipoclorito comandada por PLC que dosifica en función de la medición de la sonda de cloro).

1 ud bomba coagulante ( actualmente es una bomba que no puede conectarse al PLC para dosificación automática)

Materiales y resto

240.00

TOTAL PARTIDA . . . . .

240.00

#### SUBCAPÍTULO 01.02 ELECTRICIDAD Y AUTOMATIZACIÓN

#### 1.014 01.02.01 u CUADRO ELÉCTRICO CCM

Suministro, instalación y puesta en servicio de un nuevo cuadro eléctrico en pared para control de motores de la instalación, donde se albergarán los siguientes elementos principales

Paramenta trifásica y monofásica ( interruptores diferenciales, guardamotors, relés, bornas de conexión, pletina de tierra etc..)

Autómata

Se suministrará con botonera exterior para accionamiento manual, así como selector de modo de funcionamiento, seta de emergencia, seccionador de corriente.

Sumado a ello, se instalará en el frontal de igual manera pantalla alta resolución HMI para visualización y control de proceso, conectada a PLC y a telecontrol., incluida en la presente valoración.

Materiales y resto

8,000.00

TOTAL PARTIDA . . . . .

8,000.00

#### 1.015 01.02.02 u PLC SISTEMA DE CONTROL

Suministro, instalación y puesta en servicio en el interior del cuadro eléctrico CCM de autómata integrado incluyendo tarjetas de entradas y salidas.

Fabricante: SIEMENS o similar

Materiales y resto

2,500.00

TOTAL PARTIDA . . . . .

2,500.00

#### 1.016 01.02.03 u PROGRAMACIÓN SISTEMA CONTROL

Trabajos programación secuencia funcionamiento E.T.A.P., incluyendo comprobación funcionamiento.

Materiales y resto

6,468.91

TOTAL PARTIDA . . . . .

6,468.91



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.

## DETALLE DE LOS PRECIOS

Código	Ud.	Descripción	Precio
--------	-----	-------------	--------

### CUADRO DE PRECIOS 2

#### 1.017 01.02.04 u CUADRO VALVULERÍA NEUMÁTICA

Suministro, instalación y puesta en servicio de cuadro auxiliar de valvulería neumática para filtro a instalar, con repartidor neumático y bornero eléctrico.

Material y resto	498.62
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>	<b>498.62</b>

### SUBCAPÍTULO 01.03 INSTRUMENTACIÓN

#### 1.018 01.03.01 u TRANSMISOR DE PRESIÓN

Suministro, instalación y puesta en servicio de transmisor de presión en línea, comunicado mediante señal analógica 4-20 mA con el autómata

El alcance de los trabajos incluye la tirada de cable de señal desde el transmisor hasta el CCM.

Rango de medición: 0-5 bar

Fabricante: SCHNEIDER o similar

Material y resto	310.00
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>	<b>310.00</b>

#### 1.019 01.03.02 u CAUDALÍMETRO

Suministro, instalación y puesta en servicio de 1 ud de caudalímetro electromagnético con medición de caudal instantáneo y totalizador, embreadado en tubería de DN125 y con tecnología distancia cero

Comunicación con PLC mediante señal analógica 4-20 mA

Alcance de trabajos incluye tirada del cable de alimentación y señal desde transmisor de caudal a cuadro eléctrico CCM

Fabricante: EUROMAG, ENDRESS HAUSER, XYLEM o similar

Material y resto	1,920.00
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>	<b>1,920.00</b>

### SUBCAPÍTULO 01.04 TRABAJOS EN TUBERÍA

#### 1.020 01.04.01 u DESMONTAJE Y MONTAJE TUBERÍA SALIDA

Trabajos de desmontaje y montaje de tramo final de 3 metros de longitud tras los tres filtros existentes, para poder instalar el cuarto filtro.

El alcance de dichos trabajos engloba las tareas siguientes:

Desembreadado y/o rotura mediante elemento de corte del tramo de tubería  
Reposición tras la finalización de los trabajos de instalación del filtro.  
Retirada válvula neumática salida agua tratada  
Recolocación válvula neumática salida agua tratada  
Retirada contador agua tratada  
Reubicación contador agua tratada  
Retirada picajes dosificación hipoclorito sódico  
Reubicación picajes dosificación hipoclorito sódico  
Trabajos de conducciones eléctricas necesarias

<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>	<b>656.00</b>
--------------------------------	---------------





MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.

## DETALLE DE LOS PRECIOS

Código	Ud.	Descripción	Precio
--------	-----	-------------	--------

## CUADRO DE PRECIOS 2

### 1.021 01.04.02 u NUEVO TRAMO TUBERÍA SALIDA

Trabajos de modificación del tramo de tubería de agua tratada existente en sala de químicos, para ubicación de caudalímetro.

El alcance de los trabajos es el siguiente:

Modificación mediante corte de tubería existente  
Construcción nuevo tramo en PVC DN125  
Suministrar, instalar y poner en servicio caudalímetro  
Soportación en caso de ser necesario

**TOTAL PARTIDA . . . . . 960.00**



## DETALLE DE LOS PRECIOS

Código	Ud.	Descripción	Precio
--------	-----	-------------	--------

## CAPÍTULO 02 SEGURIDAD Y SALUD

## SUBCAPÍTULO 02.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.

TOTAL PARTIDA.....	7.42
--------------------	------

Ud. Protectores auditivos, homologados.

TOTAL PARTIDA.....	5.15
--------------------	------

Ud. Par de quantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.

TOTAL PARTIDA.....	1.85
--------------------	------

Ud. Par de guantes de nitrilo 100% azul. homologado CE.

<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2.19</b>
----------------------------	-------------

Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16.07</b>
---------------------------	--------------

Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.

TOTAL PARTIDA.....	2.00
--------------------	------

Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.

<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>12.37</b>
----------------------------	--------------

## SUBCAPÍTULO 02.02 PROTECCIONES COLECTIVAS

Cartel provisional de riesgo entrada obra/EPI.s. Incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.

Materiales y resto	230.67
--------------------	--------

TOTAL PARTIDA.....	230.67
--------------------	--------

MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca. incluso colocación y desmontado.

Materiales y resto	0.35
--------------------	------

TOTAL PARTIDA.....	0.35
--------------------	------

## SUBCAPÍTULO 02.03 INSTALACIONES PROVISIONALES



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.

## DETALLE DE LOS PRECIOS

Código	Ud.	Descripción	Precio
--------	-----	-------------	--------

### CUADRO DE PRECIOS 2

**2.010 IP30DB800L Ud Depósito de basuras de 200 l.**

Depósito de basuras de 200 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)

Materiales y resto	13.08
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>	<b>13.08</b>

**2.011 DEXTINTABC Ud Extintor polvo 6Kg ABC**

Ud Extintor de polvo de 6 kg para fuegos de tipo ABC.

Materiales y resto	83.57
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>	<b>83.57</b>

**2.012 DEXTINTCO2 Ud Extintor CO2 6 Kg**

Ud Extintor de CO2 de 6 kg

Materiales y resto	101.48
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>	<b>101.48</b>

### SUBCAPÍTULO 02.04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

**2.013 D41AG801 Ud BOTIQUIN DE OBRA.**

Ud. Botiquín de obra instalado.

Materiales y resto	196.87
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>	<b>196.87</b>

### SUBCAPÍTULO 02.05 FORMACIÓN Y REUNIONES INFORMATIVAS

**2.014 D41IA020 H. FORMACION SEGURIDAD Y SALUD**

Formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora al mes y realizada por un encargado.

Materiales y resto	14.85
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>	<b>14.85</b>



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.

## DETALLE DE LOS PRECIOS

Código	Ud.	Descripción	Precio
--------	-----	-------------	--------

## CUADRO DE PRECIOS 2

### CAPÍTULO 03 GESTIÓN RESIDUOS

#### 3.001 03.01 u Gestion recogida contenedores

Actuaciones en materia de gestión de residuos, según lo especificado en el Estudio de Gestión de Residuos en el correspondiente Anejo y conforme con la redacción del Plan de gestión de residuos en el momento de la ejecución.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 285.04**

#### 3.002 03.02 m3 Canon gestión vertedero RNP

Canon de gestion para entrega de Residuos no Peligrosos a gestor de residuos autorizado, de acuerdo con Plan de Gestión de Residuos

**TOTAL PARTIDA . . . . . 6.89**

#### 3.003 03.03 m3 Canon gestion vertedero RP

Canon de gestion para entrega de Residuos Peligrosos a gestor de residuos autorizado, de acuerdo con Plan de Gestión de Residuos

**TOTAL PARTIDA . . . . . 140.00**

## MEDICIONES

---



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.



## LISTADO DE MEDICIONES

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

### CAPÍTULO 01 E.T.A.P

#### SUBCAPÍTULO 01.01 EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS

##### SUBCAPÍTULO 01.01.01 FILTRACION

<b>FILTR01</b> 1.001	<b>u FILTRO</b> Suministro con transporte, descarga y montaje de filtro vertical presurizado sobre patas de sustento, de diámetro 2000 mm y altura recta 1500 mm. Volumen total de 5,9 m3 con boca embridada superior para sistema de venteo, boca lateral superior y boca lateral inferior embridadas para tubería y boca de vaciados. Material: PRFV Incluido sistema de reparto interno mediante crepinas/ tubos	1.00				1.00		1.00	
<b>FILTR02</b> 1.002	<b>ud TRABAJOS RELLENO FILTROS</b> Reposición del material de relleno de los filtros. Incluida retirada material existente.	1.00				1.00		1.00	
<b>FILTR10</b> 1.003	<b>kg CARBON MINERAL ACTIVO</b> Suministro carbón mineral activo para tratamiento de agua en sacos Tipo: MG950 12x40 o similar Suministrador: ChiemiVall o similar	6,110.00				6,110.00		6,110.00	
<b>FILTR20</b> 1.004	<b>kg ARENA</b> Suministro arena en formato saco (kg) sílicea de granulometría 1-2 mm SECA.	9,216.00				9,216.00		9,216.00	

##### SUBCAPÍTULO 01.01.02 VALVULERÍA



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.

**LISTADO DE MEDICIONES**

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
01.01.03.01 1.005	<b>u VALVULA ACTUADOR NEUMATICO DN80</b> Suministro, montaje y puesta en servicio de válvula de mariposa FE/INOX con actuador neumático Cuerpo: Fundición nodular GGG-40 + Epoxy Mariposa: EPDM Temperatura: -10°C + 100°C Presión: PN10/PN16 Mecanismo: Simple Efecto Diámetro: DN80	1.00				1.00	1.00		
01.01.03.02 1.006	<b>u VÁLVULA ACTUADOR NEUMÁTICO DN125</b> Suministro, montaje y puesta en servicio de válvula de mariposa FE/INOX con actuador neumático Cuerpo: Fundición nodular GGG-40 + Epoxy Mariposa: EPDM Temperatura: -10°C + 100°C Presión: PN10/PN16 Mecanismo: Simple Efecto Diámetro: DN125	2.00				2.00	2.00		
<b>SUBCAPÍTULO 01.01.03 DOSIFICACION PRODUCTO QUIMICO</b>									
QUIM01 1.007	<b>u BOMBA DOSIFICADORA HIPOCLORITO SÓDICO</b> Suministro, instalación y puesta en servicio de 1ud bomba dosificadora y su conjunto de dosificación ( filtro aspiración, boya nivel ..) apta para comunicar y recibir señal por parte del PLC para dosificación por automático. Fabrivate: EMEC o similar	1.00				1.00	1.00		
QUIM02 1.008	<b>u CUBETO RETENCIÓN 1500 LITROS</b> Suministro e instalación de 1 ud cubeto de retención para derrames de hipoclorito sódico - Cubeto de retención para depósito cilíndrico - Fabricado en polietileno lineal anti-UV - Color blanco traslúcido con goma negra en la parte superior - Capacidad 1500l - Peso 52 Kg - Diámetro 1300 mm - Altura 1450 mm	1.00				1.00	1.00		





MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.



## LISTADO DE MEDICIONES

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
<b>QUIM10</b> 1.009	<b>u BOMBA DOSIFICADORA COAGULANTE</b> Suministro, instalación y puesta en servicio de 1ud bomba dosificadora y su conjunto de dosificación ( filtro aspiración, boya nivel ..) apta para comunicar y recibir señal por parte del PLC para dosificación por autómatas. Q= 2l/h Fabrivate: EMEC o similar	1.00				1.00	1.00		
<b>QUIM11</b> 1.010	<b>u CUBETO RETENCIÓN 500 LITROS</b> Suministro e instalación de 1 ud cubeto de retención para derrames de hipoclorito sódico Volumen cubeto: Para tanque de 500 litros Diámetro: 1200 mm Altura: 1180 mm Peso: 15 kg Material: Plastico Geometría: Cilíndrica	1.00				1.00	1.00		
<b>SUBCAPÍTULO 01.01.04 SISTEMA VENTEO</b>									
<b>VENT01</b> 1.011	<b>u VENTOSA</b> Suministro, instalación y puesta en servicio de ventosa embridada en boca superior filtro para evacuación de aire  Fabricante: ARI o similar	1.00				1.00	1.00		
<b>SUBCAPÍTULO 01.01.05 DESMONTAJE EQUIPOS</b>									
<b>01.01.6</b> 1.012	<b>u RETIRADA AIREADOR</b> Trabajos de desmantelamiento y retirada de aireador sobre bancada existente, con desconexión eléctrico e hidráulico	1.00				1.00	1.00		



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.



## LISTADO DE MEDICIONES

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
<b>QUIM03</b>	<b>u DESMANTELAMIENTO EQUIPAMIENTO DOSIFICACION</b>								
1.013	Trabajos de desmantelamiento y retirada de los siguientes equipos:  2 ud bombas de hipoclorito sodico existentes ( no se contempla la sustitución de la bomba de hipoclorito comandada por PLC que dosifica en función de la medición de la sonda de cloro). 1 ud bomba coagulante ( actualmente es una bomba que no puede conectarse al PLC para dosificación automática)	1.00				1.00	1.00		

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragon y La Rioja  
con Reg. Entrada nº RG00885-23 y VISADO electrónico VD00666-23A de 20/02/2023. CSV = FVSQSKYVWVC0GSUP verificable en <https://coiiair.e-gestion.es>



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.



## LISTADO DE MEDICIONES

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

### SUBCAPÍTULO 01.02 ELECTRICIDAD Y AUTOMATIZACIÓN

#### 01.02.01

##### u CUADRO ELÉCTRICO CCM

1.014

Suministro, instalación y puesta en servicio de un nuevo cuadro eléctrico en pared para control de motores de la instalación, donde se albergarán los siguientes elementos principales

Paramenta trifásica y monofásica ( interruptores diferenciales, guardamotors, relés, bornas de conexión, pletina de tierra etc..) Autómata

Se suministrará con botonera exterior para accionamiento manual, así como selector de modo de funcionamiento, seta de emergencia, seccionador de corriente.

Sumado a ello, se instalará en el frontal de igual manera pantalla alta resolución HMI para visualización y control de proceso, conectada a PLC y a telecontrol., incluida en la presente valoración.

1.00

1.00

1.00

#### 01.02.02

##### u PLC SISTEMA DE CONTROL

1.015

Suministro, instalación y puesta en servicio en el interior del cuadro electrico CCM de autómata integrado incluyendo tarjetas de entradas y salidas.

Fabricante: SIEMENS o similar

1.00

1.00

1.00

#### 01.02.03

##### u PROGRAMACIÓN SISTEMA CONTROL

1.016

Trabajos programación secuencia funcionamiento E.T.A.P, incluyendo comprobación funcionamiento.

1.00

1.00

1.00

#### 01.02.04

##### u CUADRO VALVULERÍA NEUMÁTICA

1.017

Suministro, instalación y puesta en servicio de cuadro auxiliar de valvulería neumática para filtro a instalar, con repartidor neumático y bornero eléctrico.

1.00

1.00

1.00



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.



## LISTADO DE MEDICIONES

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

### SUBCAPÍTULO 01.03 INSTRUMENTACIÓN

#### 01.03.01

##### u TRANSMISOR DE PRESIÓN

1.018

Suministro, instalación y puesta en servicio de transmisor de presión en línea, comunicado mediante señal analógica 4-20 mA con el autómat

El alcance de los trabajos incluye la tirada de cable de señal desde el transmisor hasta el CCM.

Rango de medición: 0-5 bar

Fabricante: SCHNEIDER o similar

2.00

2.00

2.00

#### 01.03.02

##### u CAUDALÍMETRO

1.019

Suministro, instalación y puesta en servicio de 1 ud de caudalímetro electromagnético con medición de caudal instantáneo y totalizador, embridado en tubería de DN125 y con tecnología distancia cero

Comunicación con PLC mediante señal analógica 4-20 mA

Alcance de trabajos incluye tirada del cable de alimentación y señal desde transmisor de caudal a cuadro electrico CCM

Fabricante: EUROMAG, ENDRESS HAUSER, XYLEM o similar

1.00

1.00

1.00



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.



## LISTADO DE MEDICIONES

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

### SUBCAPÍTULO 01.04 TRABAJOS EN TUBERÍA

#### 01.04.01

1.020

##### u DESMONTAJE Y MONTAJE TUBERÍA SALIDA

Trabajos de demsontaje y montaje de tramo final de 3 metros de longitud tras los tres filtros existentes, para poder instalar el cuarto filtro.

El alcance de dichos trabajos engloba las tareas siguientes:

Desembridado y/o rotura mediante elemento de corte del tramo de tubería

Reposición tras la finalización de los trabajos de instalación del filtro.

Retirada válvula neumatica salida agua tratada

Recolocación válvula neumática salida agua tratada

Retirada contador agua tratada

Reubicación contador agua tratada

Retirada picajes dosificación hipoclorito sódico

Reubicación picajes dosificación hipoclorito sódico

Trabajos de conducciones eléctricas necesarias

1.00

1.00

1.00

#### 01.04.02

1.021

##### u NUEVO TRAMO TUBERÍA SALIDA

Trabajos de modificación del tramo de tubería de agua tratada existente en sala de químicos, para ubicación de caudalímetro.

El alcance de los trabajos es el siguiente:

Modificación mediante corte de tubería existente

Construcción nuevo tramo en PVC DN125

Suministrar, instalar y poner en servicio caudalímetro

Soportación en caso de ser necesario

1.00

1.00

1.00



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.



## LISTADO DE MEDICIONES

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

### CAPÍTULO 02 SEGURIDAD Y SALUD

#### SUBCAPÍTULO 02.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

<b>PP10GCI</b> 2.001	<b>Ud Gafas contra impactos.</b> Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	3.00				3.00		3.00	
<b>PP10PA</b> 2.002	<b>Ud Protectores auditivos.</b> Ud. Protectores auditivos, homologados.	3.00				3.00		3.00	
<b>202</b> 2.003	<b>Ud Par guantes latex anticor.</b> Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	6.00				6.00		6.00	
<b>PP50PGN</b> 2.004	<b>Ud Par guantes nitrilo 100%</b> Ud. Par de guantes de nitrilo 100% azul, homologado CE.	6.00				6.00		6.00	
<b>PP60PBSPS</b> 2.005	<b>Ud Par botas segur.punt.serr.</b> Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	3.00				3.00		3.00	
<b>PP10CS</b> 2.006	<b>Ud Casco de seguridad.</b> Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	3.00				3.00		3.00	
<b>PP30PRBA</b> 2.007	<b>Ud Peto reflectante but./amar.</b> Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	3.00				3.00		3.00	



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
**SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.**



## LISTADO DE MEDICIONES

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja  
con Reg. Entrada nº RG00885-23 y VISADO electrónico VD00666-23A de 20/02/2023. CSV = FVSQSKYWIVC0GSUP verificable en <https://coiiair.e-gestion.es>





MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.



## LISTADO DE MEDICIONES

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

### SUBCAPÍTULO 02.02 PROTECCIONES COLECTIVAS

#### SE10CPRIENT Ud Cartel provisional riesgo entrada obra/EPI.s

2.008

Cartel provisional de riesgo entrada obra/EPI.s. Incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.

En Accesos a Obra

1.00

1.00

1.00

#### SE20CB

2.009

#### MI Cinta de balizamiento r/b.

MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.

1.00 100.00

100.00

100.00



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.



## LISTADO DE MEDICIONES

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

### SUBCAPÍTULO 02.03 INSTALACIONES PROVISIONALES

#### IP30DB800L Ud Depósito de basuras de 200 l.

2.010

Depósito de basuras de 200 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)

1.00

1.00

1.00

#### DEXTINTABC Ud Extintor polvo 6Kg ABC

2.011

Ud Extintor de polvo de 6 kg para fuegos de tipo ABC.

1.00

1.00

1.00

#### DEXTINTCO2 Ud Extintor CO2 6 Kg

2.012

Ud Extintor de CO2 de 6 kg

1.00

1.00

1.00



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.



## LISTADO DE MEDICIONES

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

### SUBCAPÍTULO 02.04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

<b>D41AG801</b>	<b>Ud BOTIQUIN DE OBRA.</b>								
2.013	Ud. Botiquín de obra instalado.								
		1.00				1.00			
							1.00		



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.



## LISTADO DE MEDICIONES

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

### SUBCAPÍTULO 02.05 FORMACIÓN Y REUNIONES INFORMATIVAS

**D41IA020**  
2.014

#### H. FORMACION SEGURIDAD Y SALUD

Formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora al mes y realizada por un encargado.

3.00

1.00

3.00

3.00



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.



## LISTADO DE MEDICIONES

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
<b>CAPÍTULO 03 GESTIÓN RESIDUOS</b>									
<b>03.01</b>	<b>u Gestión recogida contenedores</b>								
3.001	Actuaciones en materia de gestión de residuos, según lo especificado en el Estudio de Gestión de Residuos en el correspondiente Anejo y conforme con la redacción del Plan de gestión de residuos en el momento de la ejecución.	1.00				1.00		1.00	
<b>03.02</b>	<b>m3 Canon gestión vertedero RNP</b>								
3.002	Canon de gestion para entrega de Residuos no Peligrosos a gestor de residuos autorizado, de acuerdo con Plan de Gestión de Residuos	1.80				1.80		1.80	
<b>03.03</b>	<b>m3 Canon gestion vertedero RP</b>								
3.003	Canon de gestion para entrega de Residuos Peligrosos a gestor de residuos autorizado, de acuerdo con Plan de Gestión de Residuos	1.20				1.20		1.20	

# MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

---



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.



## MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

### CAPÍTULO 01 E.T.A.P

#### SUBCAPÍTULO 01.01 EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS

##### SUBCAPÍTULO 01.01.01 FILTRACION

<b>FILTR01</b> 1.001	<b>u FILTRO</b> Suministro con transporte, descarga y montaje de filtro vertical presurizado sobre patas de sustento, de diámetro 2000 mm y altura recta 1500 mm. Volumen total de 5,9 m3 con boca embridada superior para sistema de venteo, boca lateral superior y boca lateral inferior embridadas para tubería y boca de vaciados. Material: PRFV Incluido sistema de reparto interno mediante crepinas/ tubos	1.00				1.00	1.00	8,150.00	8,150.00
<b>FILTR02</b> 1.002	<b>ud TRABAJOS RELLENO FILTROS</b> Reposición del material de relleno de los filtros. Incluida retirada material existente.	1.00				1.00	1.00	3,940.60	3,940.60
<b>FILTR10</b> 1.003	<b>kg CARBON MINERAL ACTIVO</b> Suministro carbón mineral activo para tratamiento de agua en sacos Tipo: MG950 12x40 o similar Suministrador: ChiemiVall o similar	6,110.00				6,110.00	6,110.00	3.01	18,391.10
<b>FILTR20</b> 1.004	<b>kg ARENA</b> Suministro arena en formato saco (kg) sílicea de granulometría 1-2 mm SECA.	9,216.00				9,216.00	9,216.00	1.55	14,284.80
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01.01 .....</b>									<b>44,766.50</b>

##### SUBCAPÍTULO 01.01.02 VALVULERÍA





MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.



## MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
<b>01.01.03.01</b> 1.005	<b>u VALVULA ACTUADOR NEUMATICO DN80</b> Suministro, montaje y puesta en servicio de válvula de mariposa FE/INOX con actuador neumático Cuerpo: Fundición nodular GGG-40 + Epoxy Mariposa: EPDM Temperatura: -10°C + 100°C Presión: PN10/PN16 Mecanismo: Simple Efecto Diámetro: DN80	1.00				1.00	1.00	512.35	512.35
<b>01.01.03.02</b> 1.006	<b>u VÁLVULA ACTUADOR NEUMÁTICO DN125</b> Suministro, montaje y puesta en servicio de válvula de mariposa FE/INOX con actuador neumático Cuerpo: Fundición nodular GGG-40 + Epoxy Mariposa: EPDM Temperatura: -10°C + 100°C Presión: PN10/PN16 Mecanismo: Simple Efecto Diámetro: DN125	2.00				2.00	2.00	836.35	1,672.70
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01.02 .....</b>									<b>2,185.05</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.01.03 DOSIFICACION PRODUCTO QUIMICO</b>									
<b>QUIM01</b> 1.007	<b>u BOMBA DOSIFICADORA HIPOCLORITO SÓDICO</b> Suministro, instalación y puesta en servicio de 1ud bomba dosificadora y su conjunto de dosificación ( filtro aspiración, boya nivel ..) apta para comunicar y recibir señal por parte del PLC para dosificación por automática. Fabrivate: EMEC o similar	1.00				1.00	1.00	315.00	315.00
<b>QUIM02</b> 1.008	<b>u CUBETO RETENCIÓN 1500 LITROS</b> Suministro e instalación de 1 ud cubeto de retención para derrames de hipoclorito sódico - Cubeto de retención para depósito cilíndrico - Fabricado en polietileno lineal anti-UV - Color blanco traslúcido con goma negra en la parte superior - Capacidad 1500l - Peso 52 Kg - Diámetro 1300 mm - Altura 1450 mm	1.00				1.00	1.00	850.00	850.00



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.



## MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
<b>QUIM10</b> 1.009	<b>u BOMBA DOSIFICADORA COAGULANTE</b> Suministro, instalación y puesta en servicio de 1ud bomba dosificadora y su conjunto de dosificación ( filtro aspiración, boya nivel ..) apta para comunicar y recibir señal por parte del PLC para dosificación por autómatas. Q= 2l/h Fabricante: EMEC o similar	1.00				1.00	1.00	315.00	315.00
<b>QUIM11</b> 1.010	<b>u CUBETO RETENCIÓN 500 LITROS</b> Suministro e instalación de 1 ud cubeto de retención para derrames de hipoclorito sódico Volumen cubeto: Para tanque de 500 litros Diámetro: 1200 mm Altura: 1180 mm Peso: 15 kg Material: Plastico Geometría: Cilíndrica	1.00				1.00	1.00	225.00	225.00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01.03 .....</b>									<b>1,705.00</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.01.04 SISTEMA VENTEO</b>									
<b>VENT01</b> 1.011	<b>u VENTOSA</b> Suministro, instalación y puesta en servicio de ventosa embridada en boca superior filtro para evacuación de aire  Fabricante: ARI o similar	1.00				1.00	1.00	94.70	94.70
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01.04 .....</b>									<b>94.70</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.01.05 DESMONTAJE EQUIPOS</b>									
<b>01.01.6</b> 1.012	<b>u RETIRADA AIREADOR</b> Trabajos de desmantelamiento y retirada de aireador sobre bancada existente, con desconexión eléctrico e hidráulico	1.00				1.00	1.00	82.00	82.00



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.



## MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
<b>QUIM03</b>	<b>u DESMANTELAMIENTO EQUIPAMIENTO DOSIFICACION</b>								
1.013	Trabajos de desmantelamiento y retirada de los siguientes equipos:  2 ud bombas de hipoclorito sodico existentes ( no se contempla la sustitución de la bomba de hipoclorito comandada por PLC que dosifica en función de la medición de la sonda de cloro). 1 ud bomba coagulante ( actualmente es una bomba que no puede conectarse al PLC para dosificación automática)	1.00				1.00	1.00	240.00	240.00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01.05 .....</b>									<b>322.00</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 .....</b>									<b>49,073.25</b>



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.



## MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

### SUBCAPÍTULO 01.02 ELECTRICIDAD Y AUTOMATIZACIÓN

#### 01.02.01 u CUADRO ELÉCTRICO CCM

1.014

Suministro, instalación y puesta en servicio de un nuevo cuadro eléctrico en pared para control de motores de la instalación, donde se albergarán los siguientes elementos principales

Paramenta trifásica y monofásica ( interruptores diferenciales, guardamotors, relés, bornas de conexión, pletina de tierra etc..) Autómata

Se suministrará con botonera exterior para accionamiento manual, así como selector de modo de funcionamiento, seta de emergencia, seccionador de corriente.

Sumado a ello, se instalará en el frontal de igual manera pantalla alta resolucion HMI para visualización y control de proceso, conectada a PLC y a telecontrol., incluida en la presente valoración.

1.00

1.00

1.00 8,000.00 8,000.00

#### 01.02.02 u PLC SISTEMA DE CONTROL

1.015

Suministro, instalación y puesta en servicio en el interior del cuadro electrico CCM de autómata integrado incluyendo tarjetas de entradas y salidas.

Fabricante: SIEMENS o similar

1.00

1.00

1.00 2,500.00 2,500.00

#### 01.02.03 u PROGRAMACIÓN SISTEMA CONTROL

1.016

Trabajos programación secuencia funcionamiento E.T.A.P, incluyendo comprobación funcionamiento.

1.00

1.00

1.00 6,468.91 6,468.91

#### 01.02.04 u CUADRO VALVULERÍA NEUMÁTICA

1.017

Suministro, instalación y puesta en servicio de cuadro auxiliar de valvulería neumática para filtro a instalar, con repartidor neumático y bornero eléctrico.

1.00

1.00

1.00 498.62 498.62

**TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 ..... 17,467.53**



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.



## MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

### SUBCAPÍTULO 01.03 INSTRUMENTACIÓN

#### 01.03.01 u TRANSMISOR DE PRESIÓN

1.018

Suministro, instalación y puesta en servicio de transmisor de presión en línea, comunicado mediante señal analógica 4-20 mA con el autómatas

El alcance de los trabajos incluye la tirada de cable de señal desde el transmisor hasta el CCM.

Rango de medición: 0-5 bar

Fabricante: SCHNEIDER o similar

2.00

2.00

2.00

310.00

620.00

#### 01.03.02 u CAUDALÍMETRO

1.019

Suministro, instalación y puesta en servicio de 1 ud de caudalímetro electromagnético con medición de caudal instantáneo y totalizador, embreadado en tubería de DN125 y con tecnología distancia cero

Comunicación con PLC mediante señal analógica 4-20 mA

Alcance de trabajos incluye tirada del cable de alimentación y señal desde transmisor de caudal a cuadro eléctrico CCM

Fabricante: EUROMAG, ENDRESS HAUSER, XYLEM o similar

1.00

1.00

1.00

1,920.00

1,920.00

**TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 . . . . .**

**2,540.00**



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.



## MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

### SUBCAPÍTULO 01.04 TRABAJOS EN TUBERÍA

#### 01.04.01

##### u DESMONTAJE Y MONTAJE TUBERÍA SALIDA

1.020

Trabajos de demsontaje y montaje de tramo final de 3 metros de longitud tras los tres filtros existentes, para poder instalar el cuarto filtro.

El alcance de dichos trabajos engloba las tareas siguientes:

Desembridado y/o rotura mediante elemento de corte del tramo de tubería

Reposición tras la finalización de los trabajos de instalación del filtro.

Retirada válvula neumatica salida agua tratada

Recolocación válvula neumática salida agua tratada

Retirada contador agua tratada

Reubicación contador agua tratada

Retirada picajes dosificación hipoclorito sódico

Reubicación picajes dosificación hipoclorito sódico

Trabajos de conducciones eléctricas necesarias

1.00

1.00

1.00

656.00

656.00

#### 01.04.02

##### u NUEVO TRAMO TUBERÍA SALIDA

1.021

Trabajos de modificación del tramo de tubería de agua tratada existente en sala de químicos, para ubicación de caudalímetro.

El alcance de los trabajos es el siguiente:

Modificación mediante corte de tubería existente

Construcción nuevo tramo en PVC DN125

Suministrar, instalar y poner en servicio caudalímetro

Soportación en caso de ser necesario

1.00

1.00

1.00

960.00

960.00

**TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 . . . . .**

**1,616.00**

**TOTAL CAPÍTULO 01 E.T.A.P. . . . .**

**70,696.78**



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.



## MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

### CAPÍTULO 02 SEGURIDAD Y SALUD

#### SUBCAPÍTULO 02.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

<b>PP10GCI</b> 2.001	<b>Ud Gafas contra impactos.</b> Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	3.00				3.00	3.00	7.42	22.26
<b>PP10PA</b> 2.002	<b>Ud Protectores auditivos.</b> Ud. Protectores auditivos, homologados.	3.00				3.00	3.00	5.15	15.45
<b>202</b> 2.003	<b>Ud Par guantes latex anticor.</b> Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	6.00				6.00	6.00	1.85	11.10
<b>PP50PGN</b> 2.004	<b>Ud Par guantes nitrilo 100%</b> Ud. Par de guantes de nitrilo 100% azul, homologado CE.	6.00				6.00	6.00	2.19	13.14
<b>PP60PBSPS</b> 2.005	<b>Ud Par botas segur.punt.serr.</b> Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	3.00				3.00	3.00	16.07	48.21
<b>PP10CS</b> 2.006	<b>Ud Casco de seguridad.</b> Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	3.00				3.00	3.00	2.00	6.00
<b>PP30PRBA</b> 2.007	<b>Ud Peto reflectante but./amar.</b> Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	3.00				3.00	3.00	12.37	37.11





MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.



## MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 .....									153.27

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja  
con Reg. Entrada nº RG00885-23 y VISADO electrónico VD00666-23A de 20/02/2023. CSV = FVSQSKYWIVC0GSUP verificable en <https://coiiair.e-gestion.es>



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.



## MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

### SUBCAPÍTULO 02.02 PROTECCIONES COLECTIVAS

#### SE10CPRIENT Ud Cartel provisional riesgo entrada obra/EPI.s

2.008	Cartel provisional de riesgo entrada obra/EPI.s. Incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.								
	En Accesos a Obra	1.00				1.00	1.00	230.67	230.67

#### SE20CB MI Cinta de balizamiento r/b.

2.009	MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.								
		1.00	100.00			100.00	100.00	0.35	35.00

**TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 ..... 265.67**



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.



## MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

### SUBCAPÍTULO 02.03 INSTALACIONES PROVISIONALES

<b>IP30DB800L</b> 2.010	<b>Ud Depósito de basuras de 200 l.</b> Depósito de basuras de 200 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	1.00				1.00	1.00	13.08	13.08
<b>DEXTINTABC</b> 2.011	<b>Ud Extintor polvo 6Kg ABC</b> Ud Extintor de polvo de 6 kg para fuegos de tipo ABC.	1.00				1.00	1.00	83.57	83.57
<b>DEXTINTCO2</b> 2.012	<b>Ud Extintor CO2 6 Kg</b> Ud Extintor de CO2 de 6 kg	1.00				1.00	1.00	101.48	101.48
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 .....</b>									<b>198.13</b>



## MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

## SUBCAPÍTULO 02.04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

<b>D41AG801</b>	<b>Ud BOTIQUIN DE OBRA.</b>					
2.013	Ud. Botiquín de obra instalado.	1.00	1.00	1.00	196.87	196.87
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.04 .....</b>					<b>196.87</b>



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.



## MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

### SUBCAPÍTULO 02.05 FORMACIÓN Y REUNIONES INFORMATIVAS

<b>D41IA020</b>	<b>H. FORMACION SEGURIDAD Y SALUD</b>								
2.014	Formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora al mes y realizada por un encargado.								
		3.00	1.00			3.00			
							3.00	14.85	44.55
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.05 .....</b>								<b>44.55</b>
	<b>TOTAL CAPÍTULO 02 SEGURIDAD Y SALUD. ....</b>								<b>858.49</b>



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.



## MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

### CAPÍTULO 03 GESTIÓN RESIDUOS

<b>03.01</b>	<b>u Gestión recogida contenedores</b>								
3.001	Actuaciones en materia de gestión de residuos, según lo especificado en el Estudio de Gestión de Residuos en el correspondiente Anejo y conforme con la redacción del Plan de gestión de residuos en el momento de la ejecución.	1.00				1.00		285.04	285.04
<b>03.02</b>	<b>m3 Canon gestión vertedero RNP</b>								
3.002	Canon de gestion para entrega de Residuos no Peligrosos a gestor de residuos autorizado, de acuerdo con Plan de Gestión de Residuos	1.80				1.80		6.89	12.40
<b>03.03</b>	<b>m3 Canon gestion vertedero RP</b>								
3.003	Canon de gestion para entrega de Residuos Peligrosos a gestor de residuos autorizado, de acuerdo con Plan de Gestión de Residuos	1.20				1.20		140.00	168.00
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 GESTIÓN RESIDUOS. ....</b>									<b>465.44</b>

**TOTAL PRESUPUESTO 72,020.71**



MEJORA DE LA ETAP MUNICIPAL DE TORRES DE SEGRE  
AYUNTAMIENTO DE TORRES DE SEGRE  
**SQUADRA PROYECTOS I-D, S.L.**

## RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

Código	Capítulo	Total €
01	E.T.A.P	70,696.78
	01.01 EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS	49,073.25
	01.01.01 FILTRACION	44,766.50
	01.01.02 VALVULERÍA	2,185.05
	01.01.03 DOSIFICACION PRODUCTO QUIMICO	1,705.00
	01.01.04 SISTEMA VENTEO	94.70
	01.01.05 DESMONTAJE EQUIPOS	322.00
	01.02 ELECTRICIDAD Y AUTOMATIZACIÓN	17,467.53
	01.03 INSTRUMENTACIÓN	2,540.00
	01.04 TRABAJOS EN TUBERÍA	1,616.00
02	SEGURIDAD Y SALUD	858.49
	02.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES	153.27
	02.02 PROTECCIONES COLECTIVAS	265.67
	02.03 INSTALACIONES PROVISIONALES	198.13
	02.04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXIL	196.87
	02.05 FORMACIÓN Y REUNIONES INFORMATIVAS	44.55
03	GESTIÓN RESIDUOS	465.44
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>72,020.71</b>
	13 % Gastos generales	9,362.69
	6 % Beneficio industrial	4,321.24
	Suma	85,704.64
	21 % IVA de contrata	17,997.97
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>103,702.61</b>

Asciende el presente presupuesto a la cantidad de  
**CIENTO TRES MIL SETECIENTOS DOS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS**

=====

Febrero de 2023

El Ingeniero

Javier Ruiz de la Cuadra