



# COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE EXTREMADURA



## RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

---

**COLEGIADO1**

**COLEGIADO2**

**COLEGIADO3**

**COLEGIO**

**COLEGIO**

**OTROS**

**OTROS**

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:  
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.  
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.  
Responsabilidad Colegial: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online coltex.e-visado.net/validacion.aspx FVLD182SG2BBFTED





**PROYECTO LINEA MEDIA TENSION  
SUBTERRÁNEA DESDE CT MUÑOZ TORRERO A  
CT AVELLÍ EN OLIVA DE LA FRONTERA**

**PROMOTOR: Fuentes y Cía., S.L.**

**INGENIERO INDUSTRIAL:**

**Manuel Fernández Sánchez**

**Colegiado nº 443**

Fecha: febrero de 2025.

**FS INGENIERÍA**

c/Eritas, 54 - 06380 Jerez de los Caballeros - BADAJOZ

Teléfono y fax: 924 730 056 Móvil: 609 463 283



## ÍNDICE GENERAL

### I- MEMORIA DESCRIPTIVA

1. **Peticionario.**
2. **Antecedentes y objetos.**
  - 2.1- **Legislación aplicable.**
3. **Datos generales.**
  - 3.1- ***Datos de la empresa.***
    - 3.1-1. **NIF y nombre social.**
    - 3.1-2. **Autor del Proyecto.**
  - 3.2- ***Datos de la actividad.***
    - 3.2-1. **Breve descripción de la actividad o actividades proyectadas.**
    - 3.2-2. **Calendario previsto de la ejecución del proyecto.**
  - 3.3- ***Medio potencialmente afectado***
    - 3.3-1. **Delimitación del espacio físico afectado por todos los focos emisores de contaminación.**
    - 3.3-2. **Calidad del aire.**
    - 3.3-3. **Instalaciones de protección del medio.**
4. **Datos específicos.**
  - 4.1- ***Ubicación y emplazamiento.***
    - 4.1-1. **Terrenos y accesos.**
  - 4.2- ***Descripción de los materiales de la línea de MT y CT.***
    - 4.2-1. **Características.**
    - 4.2-2. **Cuadro de baja tensión e interconexión.**
    - 4.2-3. **Material de seguridad.**
  - 4.3- ***Elementos del cortocircuito.***
    - 4.3-1. **Tierra de protección y servicio**
    - 4.3-2. **Tierra del neutro**
    - 4.3-3. **Otros materiales**

## 5. Red de BT.

### 5.1.1. Trazado de la línea de BT

### 5.1.2. Protección de la línea.

## 6. Conclusiones.

## 7. Cálculos eléctricos.

- PLIEGO DE CONDICIONES.
- PRESUPUESTOS Y MEDICIONES.
- PLANOS.
- ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

## 1-Peticionario:

Se redacta el presente proyecto por encargo de la distribuidora de luz FUENTES Y CÍA., S.L., situada la instalación dentro del casco urbano de Oliva de la Frontera (Badajoz).

## 2-Antecedentes y objeto:

Se desea realizar una línea de Media Tensión subterránea para mejorar el servicio y cambiar la alimentación de aérea a subterránea, interconectando ambos CT al anillo de distribución en media tensión que se posee para garantizar la continuidad del suministro eléctrico desde nuestras redes de distribución.

La instalación se clasifica con respecto a su emplazamiento en zona urbana.

El proyecto tiene por objeto diseñar, describir y valorar las instalaciones de la línea de MT subterránea, estando ya canalizada con dos tubos de  $\varnothing 160$  y arquetas, teniendo una longitud de 334 m.

### 2.1. Legislación aplicable:

Las instalaciones proyectadas cumplen en toda su extensión con la siguiente normativa:

-Decreto 73/1996 de 21 de Mayo, sobre las condiciones técnicas que deben cumplir las instalaciones eléctricas en la Comunidad Autónoma de Extremadura, para proteger el medio natural.

-Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas, subestaciones y centros de transformación e instrucciones técnicas complementarias.

-Real Decreto 223/2008 de 15 de Febrero de 2008, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

-Decreto 842/2002 del 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

-R.D. 1/2008, Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITCRAT 01 a 23

-Decreto 18/2009, de 6 de febrero, por el que se simplifica la tramitación administrativa de las actividades clasificadas de pequeño impacto en el medio ambiente.

-Decreto 47/2004 de 20 de abril por el que se dictan las normas de carácter técnico de adecuación de las líneas eléctricas para protección del medio ambiente en Extremadura.

### **3- Datos generales.**

#### **3.1-Datos de la empresa.**

##### ***3.1-1. NIF y nombre social.***

Este proyecto se redacta por encargo de la distribuidora de luz, FUENTES Y CÍA. S.L., con domicilio social en c/ Pedro Vera, nº 1 de Oliva de la Frontera y CIF.: B06000418

##### ***3.1.2. Autor del Proyecto.***

El proyecto está realizado por Manuel Fernández Sánchez ingeniero industrial colegiado número 443 del colegio oficial de ingenieros industriales de Extremadura.

#### **3.2- Datos de la actividad.**

##### ***3.2-1. Breve descripción de la actividad o actividades proyectadas***

La actividad proyectada corresponde a la legalización de la instalación de una línea de media tensión subterránea desde el CT Muñoz Torrero al CT Avellí como se detalla más adelante en los planos adjuntos.

La línea tendrá una longitud de 334 m. e irá soterrada bajo tubo de  $\varnothing 160$  mm.  
Y estará compuesta por tres conductores de  $3 \times (1 \times 150)$  mm Al.

### **3.2-2. Calendario previsto de la ejecución del proyecto.**

La fecha prevista para la finalización del proyecto corresponde a febrero de 2025. Su utilización será para todos los días del año.

### **3.3- Medio potencialmente afectado**

**3.3-1. Delimitación del espacio físico afectado por todos los focos emisores de contaminación.**

Los focos contaminantes que se derivan de la actividad no son considerables, solamente el material empleado para la obra, que será retirado convenientemente en el transcurso de la misma según la normativa de la Junta de Extremadura y el servicio de recogidas de basuras de Oliva de la Frontera.

### **3.3-2. Calidad del aire**

Las condiciones del aire en este tipo de instalación no es un factor a tener en cuenta, por la ausencia de atmósferas contaminantes y encontrarse al aire libre.

### **3.3-3. Instalaciones de protección del medio**

Por los hechos citados en el apartado anterior y teniendo en cuenta que no hay procesos agresivos hacia el medio, no hace falta la instalación de dispositivos de protección del medio como tal, se instalarán una cinta de atención al riesgo por contacto eléctrico como se detallará más adelante dentro del anexo de planos.

## **4- Datos específicos**

## 4.1- Ubicación y emplazamiento

### 4.1-1. Terrenos y accesos.

Los terrenos que ocupa la línea son los terrenos urbanos, desde la Calle Muñoz Torrero donde se encuentra el CT con este mismo nombre, pasamos por la Calle Dulce Chacón y entramos en la Calle Concejo donde se encuentra el CT Avellí documentados en el anexo de planos del presente proyecto.

## 4.2 Descripción de los materiales de la línea de M.T.

### 4.2.1.- Características:

- **Conductores:**

Denominación	RHZ1-150
Diámetro sobre conductor	13.9 mm
Sección de aluminio	150 mm <sup>2</sup>
Nº de CONDUCTORES	3
Diámetro sobre aislamiento	25.9 mm
Reactancia	0.114 Ω/Km
Capacidad	0,237 pF/Km
Radio Curvatura	970 mm

- **Tomas de Tierra:**

Pica	Tubo de acero galvanizado, L=2m. Ø=30mm.
Conductor	Cobre, Sección 50mm <sup>2</sup> .



#### 4.2.2 Material de seguridad.

El equipo de seguridad estará constituido por los siguientes elementos:

- Un par de guantes aislantes de 24 KV.
- Pértiga aislante exterior de 24 KV.
- Insuflador boca-boca.
- Instrucciones de socorro.
- Indicación de instrucciones de maniobra.
- Plano del esquema unifilar de las instalaciones.
- Plano acotado de las tomas de tierra.

#### 4.3- Elementos del circuito de tierra.

Existen dos circuitos de tierra independientes para cada transformador:

- Tierra de protección + tierra de servicio.
- Tierra del neutro del transformador.

Se emplearán para estos circuitos los siguientes elementos:

#### 5.- Conclusión.

Concluiremos con que la instalación cumple en toda su extensión con los reglamentos y Normativas que le son de aplicación. Los datos presentados en la presente propuesta técnica y en los siguientes documentos:

- Planos.
- Pliego de Condiciones
- Presupuestos.
- Anexos.

Serán suficientes para tener una idea exacta de la instalación que se propone y servir de base para la autorización por los organismos competentes.



Documento firmado digitalmente

## CALCULOS DE LMT SUBTERRÁNEA:

En este apartado se harán los cálculos para dimensionar la red de distribución de Media Tensión. Después de analizar las redes existentes que hay en el municipio donde ubica la línea objeto de estudio del presente proyecto y según datos suministrados por la compañía eléctrica distribuidora, se ha decidido sustituir la alimentación existente al CT Avellí, pasando de aérea a subterránea, ya que esta resulta ser la mejor opción por razones de cercanía y puede soportar la nueva carga sin problemas de saturación y caídas de tensión. Así dotamos a la población de Oliva de la Frontera de un nuevo CT y protecciones en otro tramo del anillo de MT que garantiza la continuidad de suministro y reduce considerablemente los tiempos de espera por corte eléctrico y por averías ya que se podrá dar suministro por dos partes al tener la línea cerrada en anillo.

Dicha línea tiene una tensión de 15 kV trifásica y 50 Hz de frecuencia.

### Instalación de cables aislados

Las canalizaciones se dispondrán, en general, por terrenos urbanos, y en zonas perfectamente delimitadas. El trazado será lo más rectilíneo posible y a poder ser paralelo a referencias fijas como líneas en fachada y bordillos. Asimismo, deberán tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos, fijados por los fabricantes (o en su defecto los indicados en las normas de la serie UNE 20435), a respetar en los cambios de dirección.

## CÁLCULO DEL CONDUCTOR.

### JUSTIFICACIÓN DEL NIVEL DE TENSIÓN DEL CABLE.

La red de FUENTES Y COMPAÑÍA SL es con régimen permanente de neutro a tierra y su tensión nominal es 20kV. Para esas condiciones de diseño, el nivel de tensión del cable ha de ser:  $(U_0/U) = 20/20$  kV.

## CÁLCULO DE LA SECCIÓN DEL CONDUCTOR.

En las redes de FUENTES Y COMPAÑÍA SL., la sección mínima del conductor viene impuesta en las Normas particulares de Compañía FUENTES Y COMPAÑÍA S.L.. En estas normas, para el caso de redes de 20kV de tensión nominal, se fija una sección mínima de conductor de aluminio de 150mm<sup>2</sup>. A partir de los datos de los datos suministrados por la citada compañía de las propiedades de la red en el punto donde nos da servicio:

Potencia de cortocircuito: 400MVA.

Tensión nominal de la red (valor eficaz entre fases): 20kV.

Intensidad de cortocircuito a tierra: 1000 A.

Régimen neutro=A tierra a través de resistencia.

Tiempo de eliminación del defecto = 1s.

Comprobamos si necesitamos una sección superior a la antes citada:

$$I_{cc} = (400 \cdot 10^6) / (3^{1/2} \cdot 20 \cdot 10^3) = 11.560 \text{ kA}$$

Donde:

$I_{cc} \equiv$  Intensidad de cortocircuito trifásico.

El valor de la densidad de corriente que la sección del cable (conductor aluminio) es capaz de soportar para el caso de un cortocircuito-trifásico es de:

$$\delta_{cc} = 103 \text{ A/mm}^2$$

Que es un dato suministrado por el fabricante del cable para unas condiciones de cortocircuito con una duración máxima de 1 segundo, para un cable con conductor de aluminio (Al) y con aislamiento de polietileno-reticulado (XLPE).

Con estos datos calculamos la sección del conductor Al, que durante 1 segundo sería capaz de soportar la intensidad de cortocircuito antes calculada (11,56 kA) es:

$s_c = I_{cc} / \delta_{cc} = (11,56 \cdot 10^3) / 103 = 112,23 \text{ mm}^2 \rightarrow$  adoptamos un cable con una sección de 150 mm<sup>2</sup> de conductor de aluminio (Al) y con aislamiento de polietileno-reticulado (XLPE).

## COMPROBACIÓN DE LA PANTALLA ELECTROESTÁTICA.

Se fija una pantalla electrostática constituida por un fleje de cobre de 0,1mm de espesor. Para un cable de 15/20kV de nivel de aislamiento, con una sección de 150mm<sup>2</sup>, aislamiento polietileno-reticulado (XLPE), cubierta de PVC y una duración del cortocircuito (fase-tierra) de 1s, el fabricante garantiza que la pantalla electrostática del cable es capaz de evacuar una intensidad de cortocircuito (fase-tierra) de 1890 A. Por tanto, la pantalla electrostática seleccionada es válida porque se verifica que el valor anterior es mayor de 1000 A que es la intensidad de cortocircuito de la red, dato suministrado por la compañía suministradora, tal y como anteriormente se comentó.

## INTENSIDADES.

Calculamos a continuación las intensidades que soportará la línea comprobando que en ningún momento se supera las intensidades máximas admisibles por el conductor, demostrando así la idoneidad de este.

### Intensidad nominal de la línea.

Esta intensidad se corresponde con la intensidad del transformador instalado en la parcela. Se considera la potencia nominal, por tanto, al nivel de tensión es de 20 kV, la potencia máxima a suministrar será de 400 KVA (Potencia Instalada en CT Avellí, máxima simultánea 400 kVA). Si aplicamos la siguiente fórmula:

$$I_n = S / 1.73 * U * 0.8$$

Donde:

S potencia nominal del transformador [kVA]

U tensión nominal primaria de servicio [kV]

I<sub>n</sub> intensidad primaria [A]

Se obtiene para el lado de alta tensión del transformador una intensidad:

$$I_n = 19,26A.$$

### Intensidad de cortocircuito de la línea.

Esta intensidad es la misma que se ha considerado para el cálculo/comprobación de la sección del cable de Media Tensión.

Para el cálculo de intensidades que origina un cortocircuito, se tiene en cuenta la potencia de cortocircuito de la red que está especificada por la compañía distribuidora y es de 400 MVA.

El cálculo de la intensidad de cortocircuito de la línea se realiza con la ecuación incluida a continuación:

$$I_{cc} = S_{cc} / 1.73 \cdot U$$

Donde:

$S_{cc}$  potencia de cortocircuito de la red [kVA]

$U$  tensión nominal de servicio [kV].

$I_{cc}$  intensidad de cortocircuito de la línea [A]

Se obtiene:

$$I_{cc} = 11,56 \text{ kA.}$$

Para

$$S_{cc} = 400 \cdot 10^3 \text{ kVA}$$

$$U = 20 \text{ kV}$$

### CAIDA DE TENSIÓN.

En este apartado se procede a calcular la caída de tensión en la línea, la cual en ningún caso debe ser superior al 7% permitido en las instalaciones de Media Tensión según las normas particulares de la compañía eléctrica distribuidora. La caída de tensión la obtenemos mediante la expresión:

$$e = L \cdot I \cdot 1.73 \cdot (R \cos \phi + X \sin \phi) / V$$

Al tratarse de cables con aislamiento termoestable (XLPE) la temperatura máxima admisible del conductor en servicio continuo es de 90 °C, siendo esta por tanto la temperatura a la cual tenemos que realizar los cálculos de la caída de tensión.

La caída de tensión en los cables de Media Tensión tiene poca importancia, a menos que se trate de líneas de gran longitud que no es el caso que nos ocupa, ya que la longitud de la línea proyectada es de 334 metros.

Por este motivo podemos utilizar la ecuación arriba indicada y en la que se pueden aplicar de forma directa los valores aproximados de resistencia y reactancia unitarios que encontramos en las tablas del catálogo del fabricante General Cable.

Para la temperatura máxima admisible del conductor en servicio de 90°C, una sección de conductor unipolar de 150 mm<sup>2</sup> y a una frecuencia de 50 Hz, encontramos en las tablas de catálogo del fabricante, los valores de resistencia y reactancia de dicho cable.

$$R=0,161 \Omega/\text{Km.}$$

$$X=0,105 \Omega/\text{Km.}$$

Considerando un factor de potencia de 0,8 obtenemos una caída de tensión:

$$e = 0,334 \cdot 3,61 \cdot 1,73 \cdot (0,161 \cdot 0,8 + 0,105 \cdot 0,6) = 0,40 \text{ V.}$$

Que en tanto por ciento sobre la tensión nominal de 20kV resulta de 0,002%, valor notablemente inferior al 7% permitido por la compañía distribuidora.

### **CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL RAMAL DE MEDIA TENSIÓN SUBTERRÁNEO**

Las características generales del Ramal de Media Tensión subterráneo serán las siguientes:

- ORIGEN: CT Muñoz Torrero
- FINAL: CT Avellí
- TIPO: Subterránea
- TENSIÓN DE SERVICIO: 20.000 V.
- LONGITUD: 334 m.
- CONDUCTORES: RHZ1 Aluminio 12/20 Kv. de 3x(1x150) mm<sup>2</sup> de sección.

### **3.- CUMPLIMENTACIÓN AL DECRETO 73/1.996. DE 21 DE MAYO SOBRE LAS CONDICIONES TECNICAS QUE DEBEN CUMPLIR LAS INSTALACIONES ELECTRICAS EN LA COMUNIDAD DE EXTREMADURA PARA PROTEGER EL MEDIO NATURAL**

Teniendo en cuenta el artículo 3 del citado DECRETO, la instalación que nos ocupa se encuentra encuadrada en la Primera Zona, por lo cual para la TRAMITACIÓN en la Dirección General de Ordenación Industrial, Energía y Minas será:

**-NO SE EXIGIRÁ DOCUMENTO ALGUNO, REFERENTE A INFORME DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE, YA QUE LA CANALIZACIÓN ES EXISTENTE.**

### **4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ELEMENTOS DE LA LINEA DE MEDIA TENSIÓN SUBTERRÁNEA**

#### **CANALIZACIONES (ZANJAS Y ARQUETAS)**

##### **-ZANJAS**

Los conductores se alojarán en zanjas a un mínimo de **1,00 metros** de profundidad y a una anchura que permita las operaciones de apertura y tendido de los conductores, aproximadamente 0,60 m.

En el fondo de la zanja se depositarán los tubos de P.V.C. de 160 mm. de diámetro en numero de *dos* (uno de ellos de reserva) por el interior de los cuales discurrirán los conductores. Dichos tubos están cubiertos de hormigón en masa de H-100 formando un prisma de 25 cms. Sobre esta capa se instalará una banda de polietileno de color amarillo naranja en la que se advierta del *peligro cables eléctricos*. Finalmente se reconstruirá el pavimento si lo hubiera del

mismo tipo de calidad del existente antes de realizarse la apertura.

Los cruces especiales con canalizaciones de agua o similar, serán objeto de un cuidadoso estudio por parte de la dirección técnica que garantice una perfecta seguridad para los cables y las canalizaciones.

Caso de ir en la misma zanja conducciones de B.T. la separación entre las mismas será de 0,25 m.

Ver plano de zanjas para comprender mejor cuanto decimos.

### -ARQUETAS

Serán del tipo C.S.E. y responderán a las siguientes características generales:

- Las dimensiones puede observarse en los Planos correspondientes
- Están construidas con fábrica de ladrillos macizos de medio pie, sentado con mortero de cemento de 300 Kg.
- Enfoscados y bruñidos los parámetros interiores.
- Las tapas de fundición serán homologadas por la C.S.E. de 62x72 cm.

Para comprender mejor cuanto decimos se recomienda ver el Plano.



Documento firmado digitalmente



# RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

## Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición<sup>i</sup>

Art. 4.1. a). R. D. 105/2008, de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13.02.08)

### ANTECEDENTES

- Proyecto: Proyecto LMTS desde CT Muñoz Torrero a CT Avellí en Oliva de la Frontera.
- Promotor: Fuentes y Cía. SL
- Técnico Redactor del Proyecto: D. Manuel Fernandez Sánchez

1.- Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que los sustituya. [Artículo 4.1.a)<sup>1º</sup>]

#### a) Adecuación<sup>ii</sup>:

S m <sup>2</sup> superficie demolición, preparación del terreno y cimentación	V m <sup>3</sup> volumen residuos	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 tn/m <sup>3</sup>	Tn tot toneladas de residuo (v x d)
LIMPIEZA ARQUETAS 0,08m <sup>2</sup>	0,08 m <sup>3</sup>	1	= 0,08 Tn. <b>TOTAL = 0,08 Tn.</b>

Una vez se obtiene el dato global de Tn de RCDs por m<sup>2</sup> construido, utilizando los estudios realizados por la Comunidad Autónoma de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCDs 2001-2006), se podría estimar el peso por tipología de residuos<sup>iii</sup>.

Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	% en peso (según Cmdad Madrid, Plan Nacional de RCDs)	Tn cada tipo de RCD (Tn tot x %)
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>		
1. Asfalto (LER: 17 03 02)	0,05	
2. Madera (LER: 17 02 01)	0,04	
3. Metales (LER: 17 04 )	0,025	
4. Papel (LER: 20 01 01)	0,003	
5. Plástico (LER: 17 02 03)	0,015	
6. Vidrio (LER: 17 02 02)	0,005	
7. Yeso (LER: 17 08 02)	0,002	
Total estimación (tn)	0,14	
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>		
1. Arena, grava y otros áridos (LER: 01 04 08 y 01 04 09)	0,04	0,08
2. Hormigón (LER: 17 01 01)	0,12	
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos (LER: 17 01 02 y 17 01 03)	0,54	
4. Piedra (LER: 17 09 04)	0,05	
Total estimación (tn)	0,75	0,08
<b>RCD: Potencialmente Peligrosos y otros</b>		
1. Basura (LER: 20 02 01 y 20 03 01)	0,07	
2. Pot. Peligrosos y otros (LER: iv)	0,04	
Total estimación (tn)	0,11	

# PROYECTO LMTS DESDE CT MUÑOZ TORRERO A CT AVELLÍ



Estimación del volumen<sup>v</sup> de los RCD según el peso evaluado:

Tn toneladas de residuo	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 tn/m <sup>3</sup>	V m <sup>3</sup> volumen residuos (Tn / d)
0,08	1	0,08

## 2.- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto de proyecto.

<input checked="" type="checkbox"/>	No se prevé operación de prevención alguna
	Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales
	Realización de demolición selectiva
	Utilización de elementos prefabricados de gran formato (paneles prefabricados, losas alveolares...)
	Las medidas de elementos de pequeño formato (ladrillos, baldosas, bloques...) serán múltiplos del módulo de la pieza, para así no perder material en los recortes;
	Se sustituirán ladrillos cerámicos por hormigón armado o por piezas de mayor tamaño.
	Se utilizarán técnicas constructivas "en seco".
	Se utilizarán materiales "no peligrosos" (Ej. Pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC.).
	Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas.
	Se utilizarán materiales con "certificados ambientales" (Ej. Tarimas o tablas de encofrado con sello PEFC o FSC).
	Se utilizarán áridos reciclados (Ej., para subbases, zahorras...), PVC reciclado ó mobiliario urbano de material reciclado....
	Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor o reutilización de envases contaminados o recepción de materiales con elementos de gran volumen o a granel normalmente servidos con envases.
	Otros (indicar)

## 3.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados.

	Operación prevista	Destino previsto <sup>vi</sup>
<input checked="" type="checkbox"/>	No se prevé operación de reutilización alguna	PROPIA OBRA
	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)	

Previsión de operaciones de valoración "in situ" de los residuos generados.

<input checked="" type="checkbox"/>	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ"<sup>vii</sup>.

	RCD: Naturaleza no pétreo	Tratamiento	Destino
	Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
<input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNP
<input checked="" type="checkbox"/>	Metales: cobre, bronce, latón, hierro, acero,...., mezclados o sin mezclar	Reciclado	Gestor autorizado Residuos No Peligrosos
<input checked="" type="checkbox"/>	Papel, plástico, vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNP



**PROYECTO LMTS DESDE CT MUÑOZ TORRERO A CT AVELLÍ**



<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>			
	Residuos pétreos trituradas distintos del código 01 04 07		Planta de Reciclaje RCD
X	Residuos de arena, arcilla, hormigón,...	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>			
	Mezcla de materiales con sustancias peligrosas ó contaminados	Depósito Seguridad	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)
	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
	Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	
	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RNP's
	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	
	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		Gestor autorizado RPs
	Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	Tratamiento/Depósito	
	Tubos fluorescentes	Tratamiento/Depósito	
	Pilas alcalinas, salinas y pilas botón	Tratamiento/Depósito	
	Envases vacíos de plástico o metal contaminados	Tratamiento/Depósito	
	Sobrantes de pintura, de barnices, disolventes,...	Tratamiento/Depósito	
	Baterías de plomo	Tratamiento/Depósito	

**4.- Medidas para la separación de los residuos en obra**

X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
	Derribo separativo/ Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plasticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos).
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta
	Separación in situ de RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Idem. aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Separación por agente externo de los RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Idem. aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Se separarán in situ/agente externo otras fracciones de RCDs no marcadas en el artículo 5.5.
	Otros (indicar)

**5.- Planos<sup>viii</sup> de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra<sup>ix</sup>, donde se especifique la situación de:.**

	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones.....).
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas/cubetos de hormigón.
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
	Contenedores para residuos urbanos.
	Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ".
	Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar
	Otros (indicar)

**6.- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto<sup>8</sup> en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.**

	Actuaciones previas en derribos: se realizará el apeo, apuntalamiento,... de las partes ó elementos peligrosos, tanto en la propia obra como en los edificios colindantes. Como norma general, se actuará retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles.....). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales.

**PROYECTO LMTS DESDE CT MUÑOZ TORRERO A CT AVELLÍ**



	Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra....), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	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.
X	En el equipo de obra se establecerán los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación para cada tipo de RCD.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera ... ..) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
	Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a la autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005.
	Otros (indicar)

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:  
 a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.  
 b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.  
 Responsabilidad Colegial: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online: collex.e-visado.net/validacion.aspx FVLD1825G2BBFTED



**PROYECTO LMTS DESDE CT MUÑOZ TORRERO A CT AVELLÍ**



7.- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Tipo de RCD	Estimación RCD en Tn	Coste gestión en €/Tn <i>planta, vertedero, gestor autorizado...</i>	Importe €
<b>TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACION</b>			
DE NATURALEZA NO PETREA	0,00 Tn		
DE NATURALEZA PETREA	0,08 Tn	44€	
POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS	0,00 Tn		
<b>TOTAL</b>	0,08 Tn		3,52 €

8.- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma: Inventario de residuos peligrosos que se generarán.

<b>RCD: Potencialmente peligrosos</b>	<b>Cód. LER.</b>	
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	17 01 06	
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01	
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's	17 08 01	
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	17 09 03	
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02	
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05	
Tubos fluorescentes	20 01 21	
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	
Envases vacíos de metal ó plástico contaminados	15 01 10	
Sobrantes de pintura ó barnices	08 01 11	
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	

Jerez de los Caballeros, febrero de 2024

El Ingeniero Industrial:

Manuel Fernández Sánchez



ANEXO EXPLICATIVO

1 Se recomienda incluir en el Estudio de RCDs un formulario tipo para el seguimiento del control de los RCDs gestionados. Art. 4.1.c del RD 105/08.

El establecimiento de una fianza u otra garantía equivalente en función de la estimación inicial de los RCDs realizada en el Estudio podrá ser exigida por la legislación de las Comunidades Autónomas que así lo desarrollen, o ya lo hayan desarrollado.

Deberá reflejarse por tanto en cada Estudio realizado, que dicha estimación inicial, debido a la carencia de datos fiables y precisos actuales de generación de RCDs, deberán ser ajustados y concordados en las liquidaciones finales de obra con el Poseedor de residuos. Asimismo, las circunstancias de cada obra particular (ej. Prácticas de minimización de Rcds), también podrá conllevar que la estimación inicial de residuos quede por encima de lo que realmente se ha llegado a producir, lo cual no debería conllevar a una no devolución de la fianza o garantía.

1 En ausencia de datos más contrastados, pueden manejarse parámetros estimativos con fines estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m2 construido con una densidad tipo del orden de 1,5 tn/m3 a 0,5 tn/m3.

1 Rellenar las casillas sombreadas multiplicando el total de residuos por el porcentaje de la columna izquierda. Se han marcado en negrita aquellos RCDs, con obligación de separación para el Poseedor, de acuerdo al artículo 5.5. del Real Decreto 105/08

1 Los códigos LER de los residuos peligrosos se marcan en el punto número 8. La estimación de dichos residuos deberá realizarse conforme a la normativa vigente (Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002) y en los formatos que cada Comunidad Autónoma tenga prefijados. Dicha labor corresponderá al Poseedor de RCDs como Productor o Pequeño productor de residuos peligrosos.

1 Este último paso se realizará para cada tipo de RCD identificado.

1 Se optará por: Propia obra ó externo, escribiendo en este último caso la dirección.

1 La columna de "destino" es predefinida como mejor opción ambiental. En el caso de que sea distinta la realidad se deberá especificar (no todas las provincias dispondrán de Plantas de Reciclaje de Rcds por ejemplo).

1 Proyecto Básico para la licencia → No es necesario este apartado  
Proyecto Ejecución → Es necesario este apartado

1 Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra. Art 4.1.a.5.

---

# PLIEGO DE CONDICIONES: PROYECTO LÍNEA MEDIA TENSION SUBTERRANEA DESDE CT MUÑOZ TORRERO A CT AVELLÍ EN OLIVA DE LA FRONTERA.



## **1.1. Dirección Técnica. Atribuciones**

Es atribución exclusiva del Ingeniero la dirección facultativa de la obra, así como la coordinación de todo el equipo técnico que en ella pudiera intervenir. En tal sentido le corresponde realizar la interpretación técnica, económica y estética del proyecto, así como señalar las medidas necesarias para llevar a cabo el desarrollo de la obra estableciendo las adaptaciones, detalles complementarios y modificaciones precisas para la realización correcta de la obra.

La autoridad del Ingeniero es plena, pudiendo recabar la inalterabilidad del proyecto, salvo que expresamente renuncie a dicho derecho o fuera rescindido el convenio de prestación de servicios suscrito con el promotor, en los términos y condiciones legalmente establecidos.

El Ingeniero Industrial deberá entregar a su debido tiempo todos los documentos que integran el proyecto, desarrollando las soluciones de detalle y de obra que sean necesarias a lo largo de la misma.

Son obligaciones específicas del Ingeniero Industrial dar la solución a las instalaciones, establecer soluciones constructivas y adoptar soluciones oportunas en los casos imprevisibles que pudieran surgir, fijar los precios contradictorios, redactar las certificaciones económicas de la obra ejecutada, redactar las actas o certificaciones de comienzo y final de las mismas.

Estará obligado a prestar la asistencia necesaria, inspeccionando su ejecución, realizando personalmente las visitas necesarias y comprobando durante su transcurso que se cumplen las hipótesis del proyecto, introduciendo en caso contrario las modificaciones que crea oportunas.

## **1.2. Dirección Facultativa. Atribuciones**

Estará especializado fundamentalmente en el control, organización y ejecución de las obras, vigilando la estricta observancia del proyecto y de las órdenes e instrucciones del Ingeniero Director.

Vigilará el cumplimiento de las Normas y Reglamentos vigentes, ordenará la elaboración y puesta en obra de cada una de las unidades y de los sistemas constructivos. Verificará la calidad de los materiales, dosificaciones y mezclas; comprobará las dimensiones, formas y disposición de los elementos resistentes y que su colocación y características respondan a los que se fijan en el proyecto.

Organizará la ejecución y utilización de las instalaciones provisionales y medios auxiliares y andamiajes a efectos de la seguridad, vigilará los encofrados, apeos, apuntalamiento y demás elementos resistentes auxiliares, incluido sus desmontajes.

Llevará la medición de las unidades de obra construidas, así como la confección del calendario de obra, vigilando los plazos en él.

Resolverá los problemas imprevisibles que puedan aparecer durante la ejecución dentro de la esfera de su competencia.

## **1.3. Personalidad y residencia del constructor**

El constructor adjudicatario actuará de patrono legal aceptando todas las responsabilidades correspondientes y quedando obligado al pago de los jornales que legalmente se establezcan, y en general, a todo cuanto se legisle al particular antes o durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de reclamar los sobrepuestos o indemnizaciones a que halla lugar, según esta norma.

El constructor adjudicatario fijará su residencia próxima a la obra, y dará cuenta al director de la obra, nombrado por el adjudicador, de todo cambio o ausencia de la misma, designado entonces representante autorizado que los sustituya en ella.

Será responsable de toda orden que se envía a esta residencia durante la jornada de trabajo.

En este domicilio, tendrá disposición del director de la obra el registro de las órdenes y condiciones cursadas con éste y los planos y documentos de la obra que haya recibido.

Acompañará al director de la obra en sus visitas a las mismas y se presentará en su oficina cuando sea requerido para ello.

## **1.4. Libro de órdenes**

El Contratista tendrá en la obra el libro de ordenes y asistencias para que los Técnicos Directores de la obra consignen cuantas órdenes crean oportunas y las observaciones sobre las que deba quedar constancia.

El Contratista, firmado su enterado, se obliga al cumplimiento de lo allí ordenado si no reclama por escrito dentro de las 48 horas siguientes al Director de obra.



### **1.5. Datos de la obra**

Se entregará al constructor una copia de los planos y pliego de condiciones del proyecto así como de cuantos planos o datos necesite para la completa y perfecta ejecución de la obra. Asimismo el constructor podrá tomar nota o sacar copia de cualquier documento de éste proyecto.

### **1.6. Organización de la obra**

El constructor adjudicatario actuará de patrono legal aceptando todas las responsabilidades correspondientes y quedando obligado al pago de los salarios y cargas que legalmente se establezcan, y en general a todo cuanto se legisle, decrete y ordene sobre el particular antes o durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de su derecho a reclamar los precios o indemnizaciones a que hubiere lugar, según ésta norma.

Dentro de lo estipulado en el pliego de condiciones, la organización de la obra, así como la determinación de la procedencia de los materiales que se empleen, estará a cargo del constructor, a quien corresponderá la responsabilidad de la seguridad contra accidentes.

Este deberá, sin embargo, informar al director de la obra de todos los planes de organización técnica de la obra, así como de la procedencia de los materiales y cumplimentar cuantas órdenes le den en relación con esto extremos, sin perjuicio de reclamar las indemnizaciones o prórrogas a que se crea con derecho por efecto de estas órdenes debiendo comunicárselas al Director de la obra dentro de los ocho días de recibida la orden y, siempre, antes de que pueda haber lugar a ellas, salvo los casos en que la orden haya sido dada, expresamente, con carácter de urgencia.

En las obras por administración, el constructor deberá dar cuenta diaria al director de la obra de la administración de personal y compra de materiales, adquisición o alquileres de elementos auxiliares y cuantos gastos se hayan de efectuar para los contratos de trabajo, compra de material, alquileres, cuyos precios, gastos o salarios sobrepasen mas del 5% de los normales del mercado, solicitará la aprobación previa del Director de la obra, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo casos de reconocida urgencia, de lo que dará cuenta posteriormente.

En caso de urgencia o de gravedad, el director de la obra podrá asumir personalmente, y bajo su responsabilidad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en la forma que establezca el apartado correspondiente, debiendo el constructor poner a su disposición el personal y material de la obra.

### **1.7. Ejecución de las obras**

El adjudicatario deberá tener al frente de los trabajadores un técnico suficientemente especializado a juicio del director de la obra.

Las obras se ejecutarán con arreglo a los pliegos de condiciones que forman parte del contrato de adjudicación y a los planos, datos y órdenes que les dé el director de la obra, dentro de dichos pliegos de condiciones.

Todas las órdenes del director de obra podrán darse verbalmente pero el constructor, en este caso, acusará recibo por escrito, dentro de las cuarenta y ocho horas.

Cuando las órdenes del director de la obra no sean debidamente atendidas por el constructor, podrá aquel aplicar retenciones en las valoraciones provisionales hasta el 5% de las mismas.

### **1.8. Reconocimiento de los materiales**

El Constructor podrá utilizar los materiales que cumplan las condiciones indicadas en los pliegos de condiciones, que forman parte del contrato de adjudicación, sin necesidad de reconocimiento previo del Director de obra, siempre y cuando se trate de materiales de procedencia reconocida y suministros normales, sin perjuicio de orden en contrario, dada por el mencionado Director de obra, el cual en caso de hacer reconocimiento, lo ejecutará siempre en un plano que no paralice los trabajos.

### **1.9. Posibilidad de desglosar obras por administración**

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse por administración siguiendo las instrucciones del director de obra.

Este podrá también ejecutar estas obras por administración directa, con personal independiente del Constructor.

### **1.10. Sanciones por desacato**

El Director de obra podrá exigir del constructor, ordenándolo por escrito, el despido de algún empleado por falta de respeto, mal comportamiento o imprudencia temeraria capaz de producir accidentes.





### **1.11. Indemnizaciones por daños y perjuicios**

El Constructor no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en la obra salvo en los casos de fuerza mayor.

Será de cuenta del contratista indemnizar a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse por las operaciones de ejecución de las obras.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que por inexperiencia o descuido, sobrevinieran durante la ejecución de la obra, así como de cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir por insuficiencia de medios auxiliares empleados en la construcción.

### **1.12. Plazos de ejecución**

Los plazos de ejecución totales y parciales indicados en el contrato empezaran a contar a partir de la fecha en que se comunique al constructor la adjudicación de la obra.

Los retrasos debidos a causas ajenas a la voluntad de éste, serán motivo de prórroga.

El retraso en el pago de cualquier valoración superior a dos meses a partir de la fecha de la misma, se considerará motivo de prórroga por igual plazo.

Los aumentos de obra prorrogaran proporcionalmente el importe de los plazos si estos no exigen un plazo especial.

### **1.13. Recepción provisional**

Una vez terminadas las obras en los quince días siguientes a la petición del constructor, se hará la recepción provisional de las mismas por el adjudicador, requiriendo para ello la presencia del director de la obra y del representante de constructor y levantándose por duplicado el acta correspondiente que firmarán las partes.

La recepción podrá hacerse en cualquier momento sin la petición previa del constructor. Si hubiese defectos el director de la obra se lo comunicará por escrito para su reparación, fijándole un plazo prudencial. Caso de no hacerlo éste, se harán las reparaciones por administración y a cargo de la fianza.

### **1.14. Periodo de garantía**

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el constructor es responsable de la conservación de la obra siendo de su cuenta las reparaciones por defecto de ejecución o mala calidad de los materiales.

El constructor no será responsable de las averías originadas por errores de proyecto, salvo en los concursos de proyecto y construcción.

El constructor garantiza al adjudicador contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la obra.

Como garantía de la bondad de la obra se descontará al contratista en la última liquidación, el 3% del importe total de la obra. Esta cantidad, devengando un interés del 4%, quedará depositada durante 2 años para responder a posibles deficiencias que durante ese tiempo pudiesen presentarse, transcurrido el cual, tendrá derecho el contratista a que se le reciba definitivamente la obra y a la devolución de la parte no empleada del depósito más los intereses.

## **2. Pliego de condiciones de índole económico**

### **2.1. Relaciones valoradas**

Mensualmente se hará, entre el director de la obra, y el representante del constructor, una valoración de la obra ejecutada, con arreglo a los precios establecidos y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación. La comprobación y aceptación deberán quedar terminadas por ambas partes en un plazo de 15 días.

Cuando el importe al origen de obra, con arreglo a los precios de adjudicación suba más que el importe correspondiente a los precios fijados en el proyecto rebajados o elevados en la proporción entre el presupuesto de adjudicación y el de proyecto se abonará, en estas liquidaciones provisionales el importe correspondiente a estos últimos, si la diferencia es menos del 10% y en caso contrario a los precios de adjudicación, menos este 10%.

Las relaciones valoradas tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las relaciones valoradas siguientes y no representaran aprobación de las obras.

### **2.2. Abonos de materiales**

Cuando a juicio del director de obra no haya peligro de que desaparezcan los materiales acopiados se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. El director de obra podrá exigir del

constructor la garantía necesaria, para evitar la salida o deterioro de los materiales abonados sin que éste releve a aquel de su responsabilidad sobre la conservación de los mismos.

### **2.3. Descuento por obra defectuosa**

En el caso de observarse defecto en las obras, con relación a lo exigido en el pliego de condiciones admisibles a juicio del director de obra, podrá éste proponer al constructor la aceptación de las mismas con la rebaja que estime oportuna.

De no conformarse el constructor con la rebaja podrá solicitar disminución o anulación de la rebaja, que será fijada por la comisión arbitral, de no conformarse tampoco con ella quedará obligado a la demolición y reconstrucción de toda la parte de obra aceptada por los defectos señalados. El director de obra podrá ordenar la inspección o ensayo de cualquier elemento por el método que juzgue mas conveniente e incluso la demolición de parte de la misma, cuando no hay otro medio mas económico de asegurarse la ausencia de defectos, siendo de cuenta del adjudicador todos los gastos, de no aparecer defectos con relación al pliego de condiciones de la obra y de cuenta del constructor en caso contrario.

No podrá hacerse descuento por obra defectuosa en la que se hayan seguido con exactitud las órdenes del director de la obra.

### **2.4. Revisión de precios y precios de nuevas unidades**

Los precios se revisarán siempre que por disposición de los organismos competentes resulten modificadas las condiciones económicas de los costes o precios elementales de la descomposición de precios, aneja al contrato, atendándose para el cálculo de la modificación del precio estrictamente al resultado y aplicar los aumentos o disminuciones de costes antedichas a la partida elemental, y solamente, si se representa una diferencia inferior al 5% del precio elemental.

La parte interesada según se trate de aumento o disminución, deberá advertírselo a la otra oportunamente al producirse en la obra el sobre coste o economía consiguiente.

Cuando el director de la obra ordene la ejecución de unidades, no incluidas en el cuadro de precios de la adjudicación se discutirá entre el mismo y el constructor sobre la base de los precios unitarios parciales de las descomposiciones presentadas y justificando los que no se encuentren en ellas.

Estos precios se pasarán a la aprobación del adjudicador y en caso de no ser aprobado serán válidos para las obras ejecutadas hasta el momento de notificar al constructor la no aprobación. Si no hubiera acuerdo entre el constructor y el adjudicador, quedará aquel relevado del compromiso de su ejecución, pero el adjudicatario podrá utilizar los medios instalados en la obra pagando un canon diario, siempre que no perjudiquen la organización general de la obra.

### **2.5. Abono de las obras**

Las relaciones valoradas se abonarán dentro del mes siguiente a la fecha de redacción. Cualquier retraso sobre estos plazos será indemnizado con el interés oficial para efectos comerciales, fijado por el Banco de España, para el descuento de certificaciones mas el 1% de quebranto el primer mes.

### **2.6. Liquidación provisional**

Dentro de los dos meses siguientes a la recepción provisional de todas o parte de la obra se hará la valoración de la misma por el director de obra o por el constructor a los precios de adjudicación revisados, con las cubriciones, planos y referencias necesarias para su fácil comprobación siguiendo las instrucciones del director de obra.

La comprobación, aceptación o reparo por cualquiera de las partes deberá quedar terminado en el plazo de un mes, pudiendo recurrir cualquiera de las partes a la comisión arbitral en caso contrario.

En las obras por administración interesada se abonará igualmente sobre la totalidad de los gastos el tanto por ciento fijo estipulado en el contrato; y se descontará o añadirá el tanto por ciento fijado sobre la diferencia del importe que así resulta y el que obtendría de hacer la liquidación a los precios de la adjudicación, mas la partida que se obtenga. Caso de no llegar a un acuerdo, el constructor podrá quedarse con el material por el valor asignado por el adjudicatario.

### **2.7. Liquidación definitiva**

En iguales condiciones se hará la liquidación definitiva de las obras al hacerse la recepción definitiva.

La fianza, se devolverán en el mes siguiente a la aprobación de la liquidación previa presentación de la oportuna certificación de la alcaldía de no haber reclamaciones de terceros por daños o por deudas de jornales, materiales o elementos auxiliares de cuneta del constructor.

Si la fianza no bastara al cumplir el déficit de liquidación se procederá al reintegro de la diferencia con arreglo a lo dispuesto en la legislación vigente.





En caso de recepción parcial, se hará la liquidación parcial, devolviéndose la parte de fianza proporcional al importe de la obra recibida.

### **3. Pliego de condiciones de índole legal**

#### **3.1. Modificaciones de obra**

La obra podrá ser cambiada, disminuida, aumentada o suspendida total o parcialmente por el adjudicador. En el caso de que el adjudicatario se considere perjudicado en sus intereses, solicitará la indemnización a que se considere acreedor, y cuya estimación someterán las partes al lado de la comisión arbitral. En los casos de suspensión no correrá el plazo.

#### **3.2. Derecho de rescisión**

El constructor podrá rescindir el contrato en los casos siguientes:

- a) Cuando las variaciones introducidas en la obra aumente o disminuyan el importe total de esta en más de un 20%.
- b) Cuando por razones ajenas al constructor, pase más de un año sin poder trabajar en la obra, en una escala equivalente a la mitad de la prevista, con arreglo al plazo establecido.
- c) Cuando se retrase más de seis meses el pago de alguna relación valorada.

En caso de rescisión sin incumplimiento de contrato por parte del constructor este tendrá derecho al cobro de los gastos no resarcibles efectuados hasta la fecha de la notificación y valorados contradictoriamente, más de un 3% de la obra que reste por ejecutar.

#### **3.3. Rescisión por incumplimiento de contrato**

En el caso de retraso injustificado sobre los plazos fijados se impondrá al constructor una multa del 1.5% del presupuesto por cada 1% de retraso respecto al plazo.

Los retrasos superiores al 25% así como los incumplimientos de contrato serán motivo suficiente para su rescisión con pérdidas de fianza, aparte de las responsabilidades que quepan al constructor con arreglo al código civil.

#### **3.4. Liquidación en caso de rescisión**

En caso de rescisión se hará una liquidación única que será la definitiva con arreglo a lo estipulado en éste pliego.

El constructor además es responsable de todos sus bienes con arreglo al código.

#### **3.5. Traspaso del contrato**

Será facultativo del adjudicador autorizar la petición del constructor de traspasar el contrato a otro constructor siempre que este cumpla las condiciones señaladas en el apartado correspondiente.

#### **3.6. Muerte o quiebra del contratista**

En caso de muerte o quiebra del constructor podrán sus herederos traspasar a otro contratista previa aprobación del adjudicador.

#### **3.7. Cuestiones no previstas o reclamaciones**

Todas las cuestiones que pudieran surgir sobre interpretación, perfeccionamiento y cumplimiento de las condiciones del contrato entre el adjudicador y el constructor serán resueltas por la comisión arbitral.

La comisión arbitral deberá dictar resolución después de oídas las partes dentro de los quince días siguientes al planteamiento del asunto ante la misma. Durante éste plazo el constructor deberá acatar las órdenes del director de obra sin perjuicio de reclamar las indemnizaciones correspondientes si la resolución le fuese favorable.

Entre las resoluciones dictadas por la comisión arbitral figurará en todo caso la proposición en que cada una de las partes deberán participar en el abono de los honorarios de las personas que forman la comisión y de los peritos cuyo informe haya sido solicitado por ella.

### **4. Pliego de condiciones de índole técnico**

#### **4.1. Características de los materiales**



Los materiales que se empleen en toda la obra e instalaciones serán nuevos, ateniéndose a las especificaciones del proyecto, y antes de ser empleados serán examinados por la Dirección Técnica, pudiendo desechar los que no reúnen las condiciones mínimas técnicas, estéticas o funcionales.

## **4.2. Materiales de naturaleza pétreo**

### **4.2.1. Arenas**

Las arcillas que se utilicen para morteros de agarre tendrán un diámetro máximo inferior a 1/3 del espesor del tendel, junta o llaga en la que hay de ser empleado.

Cuando estos morteros de agarre no sean bastardos se admitirá y sólo en este caso, que las arenas puedan contener mayor porcentaje de arcillas pero sin que sobrepase el 15% del peso total de la muestra.

## **4.3. Materiales cerámicos**

### **4.3.1. Ladrillos**

RL/88. PLIEGO GENARAL DE CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE LADRILLOS CERÁMICOS EN LAS OBRAS

- Orden de 27-07-1988, Mº de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría de Gobierno
- BOE: 03-08-1988

### **4.3.2. Bloques cerámicos**

No serán de estudio en este proyecto.

### **4.3.3. Azulejos**

No serán de estudio en este proyecto.

## **4.4. Conglomerantes**

### **4.4.1. Cemento**

CEMENTOS.RC-16

- REAL DECRETO 256/2016 de 10 de junio, por el que se aprueba al Instrucción para la recepción de cementos.
- B.O.E. 153, 25.06.2016

### **4.4.2. Yesos y escayolas**

No serán de estudio en este proyecto.

## **4.5. Aguas**

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS.

- REAL DECRETO de 20-JUL-01, del Ministerio de Medio Ambiente
- B.O.E.: 24-JUL-01

## **4.6. Metales**

Se protegerán contra la oxidación limpiando sus superficies del óxido o de los materiales adheridos a ellos aplicándoles dos manos de minio de plomo. La protección con lechada de cemento P-350 sólo será admitida en elementos no vistos, aplicando cuando mínimo un total de cinco manos espaciadas en 48 horas.

Los elementos metálicos que pudieran estar afectados por efecto del calor o el fuego se protegerán revistiéndolos con una capa de hormigón sobre tela metálica o bien con asbesto cemento, lana de basalto o vitrofib.

### **4.6.1. Cobre**

Se empleará cobre electrolítico con una pureza del 99%. En el cobre duro, la carga de rotura deberá ser superior a 37 Kg./mm<sup>2</sup>, con una conductividad eléctrica mínima del 97% referida al patrón internacional expuesto en la norma UNE 20003. El cobre recocido tendrá una carga de rotura mínima de 20 Kg./mm<sup>2</sup> y conductividad eléctrica mínima del 98%. La densidad del cobre destinado a conductores será de 8.98 a 20 ° C. Presentará un aspecto y coloración homogéneos y su superficie estará exenta de grietas, pliegues o deformaciones e



irregularidades. Para el cobre estañado, se admitirá como máximo un aumento de resistencia óhmica no superior al 2% de la del puro por efecto del estañado.

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT"

- DECRETO 842/2002, de 2-AGO, del Ministerio de Ciencia y Tecnología
- B.O.E.: 18-SEP-02
- Entra en vigor: 18-SEP-03

#### **4.7. Vidrios**

No serán de estudio en este proyecto.

#### **4.8. Aislantes**

No serán de estudio en este proyecto.

#### **4.9. Fábrica de ladrillo**

RL/88. PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE LADRILLOS CERÁMICOS EN LAS OBRAS

- Orden de 27-07-1988, Mº de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría de Gobierno
- BOE: 03-08-1988

#### **4.10. Morteros**

FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS.

- REAL DECRETO 256/2016 de 10 de junio, por el que se aprueba al Instrucción para la recepción de cementos.
- B.O.E. 153, 25.06.2016

#### **4.11. Alicatados**

No serán de estudio en este proyecto.

#### **4.12. Enfoscados**

Las unidades de obra de este apartado quedan reflejadas en el adjunto estado de mediciones y presupuesto.

#### **4.13. Enlucido de yeso blanco**

No serán de estudio en este proyecto.

#### **4.14. Pavimentos**

No serán de estudio en este proyecto.

#### **4.15. Carpintería**

No serán de estudio en este proyecto.

#### **4.16. Pinturas**

No serán de estudio en este proyecto.

#### **4.17. Ensayos y pruebas**

Todos los materiales y elementos de seguridad utilizados durante el transcurso de las obras, podrán ser sometidos a cuantos ensayos y pruebas indique la dirección de la obra.

#### **4.18. Carpintería de taller**

No serán de estudio en este proyecto.

#### **4.19. Andamios**

No serán de estudio en este proyecto.

#### **4.20. Ejecución de los trabajos de cerramientos laterales**

##### **4.20.1. Ventanales y puertas metálicas**

No serán de estudio en este proyecto.

##### **4.20.2. Herrajes y cerraduras**

No serán de estudio en este proyecto.

##### **4.20.3. Acristalamiento**

No serán de estudio en este proyecto.

#### **4.21. Instalación de agua fría y caliente**

##### **4.21.1. Elementos de la instalación**

No serán de estudio en este proyecto.

##### **4.21.2. Características de la Instalación**

No serán de estudio en este proyecto.

##### **4.21.3. Instalación**

No serán de estudio en este proyecto.

##### **4.21.4. Pruebas hidrostáticas**

No serán de estudio en este proyecto.

##### **4.21.5. Materiales usados en la instalación**

No serán de estudio en este proyecto.

##### **4.21.6. Alcantarillado y desagüe**

No serán de estudio en este proyecto.

#### **4.22 Instalaciones provisionales**

No serán de estudio en este proyecto.

#### **4.23. Materiales de obra**

##### **4.23.1. Aportados por el contratista**

El contratista suministrará para la ejecución del trabajo los siguientes materiales a pié de obra:

Todo el material auxiliar que no forme parte de la instalación final, pero que se requiere para la ejecución del trabajo.

Todos los materiales consumibles, incluyendo combustibles, lubricantes, etc., para el equipo de construcción, explosivos, encofrados, oxígeno, acetileno. El contratista ha de suministrar todos los materiales sin cargo alguno extra de cualquier tipo, pues tendrá que haber incluido su coste en los precios unitarios o a partida alzada que deben figurar en el estado de precios como parte integral del contrato. Cualquier reclamación sobre éste particular será rechazada.

En todos los casos en que un tipo o clase de material u obra se designe mediante palabras que tengan un significado técnico comercial bien conocido, se entenderá que tales materiales y obras, son los designados usualmente mediante tales acepciones reconocidas y cuando un tipo o clase de material se cite exclusivamente por su nombre técnico, su nombre comercial o por el fabricante o por referencia de catálogo, solo podrá emplearse dicho tipo o clase.



El contratista someterá a la aprobación de la dirección, muestras y precios de los materiales que propone emplear en la construcción que no esté completa e inequívocamente definido en los documentos que forman parte integral del contrato. Los materiales únicamente podrán ser empleados en la construcción después de que el contratista haya recibido la aprobación formal y por escrito del director de obra.

Estos materiales pueden ser inspeccionados en cualquier momento por la dirección o por su técnico representante, para asegurarse de que cumplen con sus especificaciones. Cualquier material que no pase la prueba de inspección, deberá ser retirado de la obra antes de las 24 horas siguientes a la inspección sin recargo alguno a que tenga derecho el contratista.

El propietario se reserva el derecho de solicitar al contratista que lleve a cabo la adquisición de materiales adicionales que se encuentren en plaza, según sea necesario. Estos materiales se pagarán previa presentación de la factura a la dirección, al precio real de coste, incrementado en un 10%. (Este precio incluye todos los gastos generales, incluso transportes a la zona de realización del trabajo).

La maquinaria, equipos y herramientas del contratista, estarán en perfecto estado de uso.

La dirección de la obra podrá rechazar cualquiera de las que, a su juicio, no cumplen los mínimos requisitos de operatividad, funcionalidad o seguridad exigibles.

El contratista es totalmente responsable de suministrar toda la maquinaria o equipo y herramientas necesarias para llevar a cabo el trabajo en el tiempo especificado. Si durante la ejecución de la obra como representante de la propiedad, quien, si ve que la petición es justificada y la ayuda se le puede presentar sin inconveniente para el propietario deberá dirigirse a la dirección de obra como representante de la propiedad, quien, si ve que la petición es justificada y la ayuda se le puede presentar sin inconveniente para el propietario, podrá a su juicio arrendar el equipo solicitado sin ningún compromiso formal en cuanto a calidad, precio y duración del arriendo. No será tenida en cuenta ninguna reclamación basada en la falta de calidad, fallo o cancelación del arriendo de cualquier maquinaria equipo y herramientas alquilado al contratista por el propietario.

#### **4.23.2. Aportados por el propietario**

El contratista de acuerdo con las necesidades y programación del trabajo, deberá transportar, incluyendo carga y descarga, todos los materiales suministrados por el propietario desde los parques de almacenamiento o almacenes, hasta su emplazamiento definitivo.

#### **4.24. Ejecución**

El trabajo se ejecutará según las normas prescritas de acuerdo con las condiciones que forman parte del contrato y de acuerdo con las mejores prácticas del oficio. El contratista someterá a la aprobación de la dirección, todos los procedimientos de ejecución que no estén suficientemente definidos en el contrato de la obra.

El contratista someterá a su personal a cuantas pruebas de calificación se especifique en las condiciones del contrato. El importe de dichas pruebas será a cargo del contratista.

#### **4.25. Facilidades para la inspección y pruebas**

La dirección de la obra inspeccionará la calidad y el progreso del trabajo. La dirección, tendrá libre acceso en cualquier momento a cualquier punto o fase de la obra. Asimismo, ninguna parte de la obra será enterrada o hecha accesible parcialmente o inaccesible totalmente sin que previamente haya sido inspeccionada y aceptada por el propietario o su representante.

El contratista pagará todos los gastos ocasionados por los trabajos necesarios para dejar las obras preparadas para la inspección y pruebas. El contratista corregirá a su costa cualquier obra que, a juicio de la dirección, no haya superado positivamente la inspección o pruebas.

La dirección tendrá la posibilidad de ordenar la repetición de la inspección realizada de la obra sobre la que exista discusión y en éste caso, el contratista estará obligado a dejar al descubierto dicha parte de la obra. Si se comprueba que dicho trabajo está ejecutado de acuerdo con los documentos del contrato, el propietario abonará el coste de las inspecciones y el de restituir la obra al estado en que se encontraba. En el supuesto de que se compruebe que tal trabajo no está de acuerdo con los documentos del contrato, el contratista pagará tales gastos.

A menos que se especifique lo contrario en las condiciones del contrato el contratista realizará a su cargo cuantas pruebas sean necesarias para demostrar que el trabajo cumple con los requisitos exigidos en el contrato y además, todas aquellas requeridas por la legislación vigente.

#### **4.26. Limpieza de basuras y escombros**

El contratista no permitirá que se acumulen desperdicios o basuras en el emplazamiento de la obra, comprometiéndose a limpiarla diariamente y cuando así lo ordene la dirección. A la terminación del trabajo, el contratista retirarla toda la basura y desperdicios del emplazamiento de la obra, así como todas las herramientas, andamios y materiales sobrantes, dejando completamente limpio el emplazamiento de la obra.

Los materiales sobrantes que pertenezcan al propietario, se enviarán al almacén del propietario. La chatarra, la basura, los escombros y tierras sobrantes se verterán en las zonas que se indiquen al efecto.

En el caso de que el contratista no cumpla con lo indicado en los apartados anteriores, será el propietario el que efectúe dicha limpieza y su importe lo deducirá de las certificaciones del contratista.



#### **4.27. Normas sobre seguridad e higiene**

El contratista cumplirá estrictamente con toda la reglamentación en vigor en cuanto a Seguridad e Higiene en el Trabajo, así como las normas de seguridad adoptadas por el propietario ya sean de orden general, como las particulares que para cada caso se determinen.

Cumplirá asimismo con las normas y reglamentos de construcción en vigor, para prevenir de cualquier daño o accidente a las personas que se encuentren en la propia obra o cerca de ella.

El contratista proveerá a su personal con cascos de los que deberá garantizar su uso, así como los medios de protección obligatorios que según la Reglamentación de Seguridad e Higiene en el Trabajo sean precisos.

Todas las herramientas y equipo proporcionados por el contratista, serán adecuados para su propósito y no afectarán a la seguridad del trabajo. Si fuesen inadecuados o peligrosos a juicio de la dirección de la obra, serán reemplazados por otros a cargo del contratista.

El contratista designará un miembro de su organización en la obra, cuya obligación será la de velar por la prevención de los accidentes y el cumplimiento de las normas que regulen la materia. El nombre y cargo de la persona que sea designada para este cometido, será comunicado por el contratista a la dirección.

En caso de accidente o peligro inminente, en la cual exista peligro para las vidas o para la obra en curso, para obras ya ejecutadas o para las propiedades colindantes, se autorizará al contratista para actuar a discreción y sin autorización en cuanto sea necesario para prevenir las pérdidas o daños que pudieran producirse. En las mismas circunstancias actuará de la forma que le ordene la dirección, debiendo ejecutar tales órdenes inmediatamente. Las compensaciones que el contratista reclame como consecuencia de éstos trabajos de emergencia, se fijarán de común acuerdo o mediante arbitraje.

El propietario facilitará al contratista sus servicios médicos, solamente para primeros auxilios en caso de accidente personal del contratista. En éste supuesto vendrá obligado el contratista a abonar el cargo que por este concepto se haya producido.

No se encenderán fuegos por ningún motivo, a no ser que se tenga autorización escrita del propietario de la obra o de su representante.

En cualquier caso, todo el personal, cualquiera que sea su categoría profesional será responsable de la estricta observancia de las normas anteriormente mencionadas de "Seguridad e Higiene en el Trabajo" cuyo cumplimiento es obligatorio.

Se prohíben expresamente actos de temeridad que entrañan siempre un riesgo evidente. Asimismo, todo operario deberá dar cuenta a su superior de las situaciones inseguras que observe en su trabajo y advertir del material o herramientas que se encuentren en mal estado.

Se tendrá especial cuidado en los trabajos de altura, en los que exista abundante concentración de polvo o pintura, en los transportes de materiales, aparejos, grúas, eslingas y otros materiales.

En el montaje de andamios y utilización de escaleras, así como para trabajos de soldadura y corte se cuidará especialmente la protección del operario contra las radiaciones del arco, el calor y quemaduras en la piel y emanación de gases y protección contra incendios en los lugares donde se efectúen éstos trabajos.

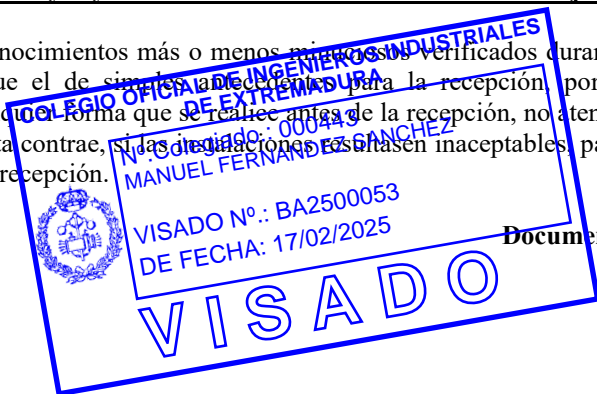
#### **4.28. Fábricas y trabajos no previstos en este pliego**

El contratista se compromete a realizar cuantas obras suplementarias o cambios, tanto en aumento como en disminución, en el trabajo, que le sean solicitados por la dirección y ejecutará este trabajo extra autorizado en los términos y bajo las condiciones del contrato, siempre que el aumento quede comprendido dentro del objeto y alcance del trabajo, indicado en las condiciones del contrato.

El contratista no deberá comenzar ninguna obra suplementaria o ningún cambio, hasta que haya recibido la correspondiente autorización firmada por la dirección de la obra y dicha autorización de cambio haya sido aceptada por el contratista en cuanto a descripción del trabajo, costo y sistema de pago y en cuanto a retrasos que, como consecuencia de la aceptación de la autorización de cambio pueda considerarse en la terminación del trabajo amparado por las condiciones del contrato.

#### **4.29. Significación de los ensayos y reconocimientos verificados durante la ejecución de las obras**

Los ensayos y reconocimientos más o menos sencillos verificados durante la ejecución de las obras no tienen otros caracteres que el de simple reconocimiento para la recepción, por consiguiente, la admisión de materiales o piezas en cualquier forma que se realice antes de la recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer, que el contratista contrae, si las inspecciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente en el acto de reconocimiento final de la recepción.



Documento firmado digitalmente

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:  
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.  
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.  
Responsabilidad Colegial: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online: coltex.e-visado.net/validacion.aspx FVLD1825G2BBFTED







## FS Ingenieria (Manuel Fernandez Sanchez)

C\ Eritas 54  
06380 Jerez de los Caballeros  
Badajoz  
C.I.F. 34774235Y  
Tfno 609463283  
Email - [manuel@fsingenieria.es](mailto:manuel@fsingenieria.es)  
Estudio Ingenieria

Fax



Presupuesto de Obra Nº **20250102**

**FUENTES Y COMPAÑÍA S.L.**

# Mediciones y Presupuesto

PROYECTO LMTS DESDE CT MUÑOZ TORRERO A CT AVELLÍ

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:  
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.  
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.  
Responsabilidad Colegial: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online [collex.e-visado.net/validacion.aspx?FVLD182SG2BBFTED](http://collex.e-visado.net/validacion.aspx?FVLD182SG2BBFTED)





**PROYECTO LMTS DESDE CT MUÑOZ TORRERO A CT AVELLÍ**

Código Partida	Descripcion	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio
----------------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	---------	--------

**CAPITULO 01 LINEA MEDIA TENSIÓN SUBTERRANEA**

**01.01 m. RED M.T.CALZ. 3(1x150)AI 12/20kV**

Red eléctrica de media tensión entubada bajo calzada, realizada con cables conductores de 3(1x150)Al. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductor, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductor pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo calzada, en zanja de 60 cm. de ancho y 120 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm. de hormigón HM-20/P/20/I, montaje de dos tubos de material termoplástico de 160 mm. de diámetro, relleno con una capa de hormigón HM-20/P/20/I, hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón ciclópeo HM-12,5/P/20, hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento; incluida la reposición de pavimento; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.

		1,000	334,000			334,000		
							<b>334,000</b>	<b>34,34</b>
								<b>11.468,56</b>

**TOTAL CAPITULO 01 LINEA MEDIA TENSIÓN SUBTERRANEA 11.468,56**

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:  
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.  
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.  
Responsabilidad Colegial: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online collex.e-visado.net/validacion.aspx?FVLD1825G2BBFTED





**PROYECTO LMTS DESDE CT MUÑOZ TORRERO A CT AVELLÍ**

Código Partida	Descripcion	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio
----------------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	---------	--------

**CAPITULO 02 GESTION DE RESIDUOS**

**02.01 m3 Canon gestion de residuos pétreos**

limpieza	0,080						0,080	
							<b>0,080</b>	<b>44,00</b>
								<b>3,52</b>

**TOTAL CAPITULO 02 GESTION DE RESIDUOS 3,52**

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:  
 a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.  
 b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.  
 Responsabilidad Colegial: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online coltex.e-visado.net/validacion.aspx FVLD1825G2BBFTED





# Resumen Presupuesto de Obra

Capitulo	Resumen	Importe
01	LINEA MEDIA TENSIÓN SUBTERRANEA	11.468,56
02	GESTION DE RESIDUOS	3,52
<b>Total Ejecución Material ...</b>		<b>11.472,08</b>
<b>Beneficios Industriales % 0</b>		<b>0,00</b>
<b>Gastos Generales % 0</b>		<b>0,00</b>
<b>Subtotal Incluido (G.G./B.I.)</b>		<b>11.472,08</b>
<b>I.V.A. (%) 21</b>		<b>2.409,14</b>
<b>Total Medicion y Presupuesto de Obra</b>		<b>13.881,21</b>

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de

**TRECE MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON VEINTIUN CENTIMOS**

Manuel Fernandez Sanchez  
Ingeniero Industrial. Cog. 443

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:  
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.  
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.  
c)- La inscripción en el Registro de Colegios Profesionales, sobre Colegios Profesionales. Validación online: [www.colegios-profesionales.com/cex/e-visado.net/validacion.aspx](http://www.colegios-profesionales.com/cex/e-visado.net/validacion.aspx) FVLD: 92532BB



## ESTUDIO DE BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD: PROYECTO LÍNEA MEDIA TENSIÓN SUBTERRÁNEA DESDE CT MUÑOZ TORRERO A CT AVELLÍ EN OLIVA DE LA FRONTERA.

### 1. MEMORIA

#### ÍNDICE

- 1. 0. CONSIDERACIONES GENERALES
- 1. 1. IDENTIFICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 1. 2. PROPIETARIO - AUTOR - ENTORNO
- 1. 3. OBJETIVO Y FINALIDAD
- 1. 4. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA
- 1. 5. PLAN DE ETAPAS
- 1. 6. TRABAJOS A EJECUTAR. RIESGOS. PREVENCIÓNES
  - 1. 6. 1. Instalación de Electricidad
  - 1. 6. 2. Instalación Eléctrica Provisional
  - 1. 6. 3. Presencia de Líneas Eléctricas
  - 1. 6. 4. Maquinas - Herramientas
  - 1. 6. 5. Medios Auxiliares. Andamios
- 1. 7. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS
- 1. 8. INSTALACIONES PROVISIONALES
- 1. 9. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO
  - 1. 9. 1. Legislación y Normativa Técnica de Aplicación
  - 1. 9. 2. Ordenanzas
  - 1. 9. 3. Reglamentos
  - 1. 9. 4. Normas UNE y NTE
  - 1. 9. 5. Directivas Comunitarias
  - 1. 9. 6. Convenios de la OIT, ratificados por España

## 1. MEMORIA.

### 1.0. CONSIDERACIONES GENERALES

El presente Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo intenta marcar una normativa de equipamiento, funcionalidad y manejo de maquinarias y herramientas, así como de los restantes medios de seguridad y conducta del personal de obra, al objeto de la prevención de accidentes de trabajo y la realización de éste en las mejores condiciones posibles.

Se ha redactado de manera que en su MEMORIA se estudian los tipos de trabajo, sus riesgos y la forma de prevenir éstos, así como las restantes circunstancias de la función laboral.

Han sido estudiadas separadamente las características de los trabajos y el manejo de la máquina e emplear, de tal manera que mediante el uso y consulta de éste documento, en cualquier momento durante la realización de los trabajos, o antes del inicio de los mismos, se puedan adoptar las medidas de prevención que nos aseguren la eliminación de los riesgos previsibles.

La interpretación de estas normas corresponde a personal calificado; jefes de obra, encargados y vigilantes de seguridad; de tal forma que mediante su estudio y análisis pueda ser convenientemente redactado el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

#### 1.1. IDENTIFICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud al PROYECTO DE UNA LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN SUBTERRÁNEA que se encuentran ubicada en Oliva de la Frontera.

Los terrenos objeto del proyecto están situados desde la Calle Concejo, pasando por la Calle Dulce Chacón y terminando en la Calle Muñoz Torrero de la misma ciudad.

#### 1.2. PROPIEDAD. AUTOR. ENTORNO

Se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud a petición de la distribuidora de luz FUENTES Y CÍA., S.L., con CIF.: B06000418 y domicilio social en c/ Pedro Vera, nº 1 de Oliva de la Frontera.

Este Estudio de Seguridad y Salud se redacta a partir de los documentos correspondientes al Proyecto de Ejecución de las obras redactado por el ingeniero industrial Manuel Fernández Sánchez.

El ingeniero de dirección de las obras será el mismo que el autor del presente Estudio de Seguridad y Salud: Manuel Fernández Sánchez.

#### 1.3. OBJETIVO Y FINALIDAD

Es el objetivo del presente Estudio de Seguridad la prevención de todos los riesgos que indudablemente se producen en cualquier proceso laboral y está encaminado a proteger la integridad de las personas y los bienes, indicando y recomendando los medios y métodos que habrán de emplearse, así como las secuencias de los procesos laborales adecuados en cada trabajo específico, a fin de que contando con la colaboración de todas las personas que intervienen en los trabajos a conseguir un RIESGO NULO durante el desarrollo de los mismos.

Se atenderá especialmente a los trabajos de mayor riesgo como son los que se efectúan en el interior de zanjas, circulación de maquinaria pesada y manejo de máquinas herramientas, y se cuidarán las medidas para las protecciones individuales y colectivas, señalizaciones, instalaciones provisionales de obra y primeros auxilios.

#### 1. 4. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

El Presupuesto de Ejecución Material para las obras, reflejado en el Proyecto de Ejecución de la instalación asciende a la cantidad expuesta en el apartado de mediciones y presupuesto.

El plazo de ejecución máximo considerado para la terminación de las obras se ha estimado en seis meses. En cuanto a la mano de obra y en función de las características de la urbanización a ejecutar, se considera que el número de operarios que normalmente trabajarán en la obra será entre 2 y 3 operarios.

#### 1. 5. PLAN DE ETAPAS

Atendiendo a la memoria del Proyecto de Ejecución y del análisis de su documento Presupuesto con el desglose por capítulos y partidas, los trabajos que fundamentalmente se van a ejecutar son los que siguen, a los cuales aplicaremos las medidas preventivas adecuadas a fin de evitar los riesgos detectables más comunes:

##### CAPITULO I - MEDIA TENSIÓN

Ejecución y colocación de conductores en media tensión.  
Cableado y conexionado.

Del estudio de los trabajos a ejecutar comprobamos la diversidad de riesgos, que son inherentes y específicos de cada partida.

A continuación, se hace una exposición detallada por capítulos de los riesgos detectables más comunes y de las medidas preventivas que habrá que adoptar y tener en consideración para la confección del Plan de Seguridad de la obra.

#### 1. 6. TRABAJOS A EJECUTAR. RIESGOS. PREVENCIONES

##### 1. 6.1. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

##### RIESGOS DETECTABLES DURANTE LA INSTALACIÓN

- Caídas de personas al mismo o a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Lesiones por manejo de útiles específicos.
- Lesiones por sobreesfuerzos y posturas forzadas continuadas.
- Quemaduras por manejo de mecheros.

##### RIESGOS DETECTABLES DURANTE LAS PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO

- Electrocutión o quemaduras por mala protección de los cuadros eléctricos · por maniobras incorrectas en las líneas · por uso de herramientas sin aislamiento · por puenteo de los mecanismos de protección · por conexionados directos sin clavijas.
- Explosionado de grupos de transformación durante la entrada en servicio de los mismos.
- Incendios por incorrecta instalación de la red eléctrica.

##### NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- El almacén para acopio del material eléctrico se ubicará en lugar adecuado al material contenido.
- El montaje de aparatos eléctricos SIEMPRE se efectuará por personal especialista.
- La iluminación de los tajos no será inferior a 100 lux medidos a 2 m del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará con arreglo a la norma a 24 voltios y portalámparas estancos con mango aislante y provistos de rejilla protectora.

- Se prohíbe ABSOLUTAMENTE el conexionado a los cuadros de suministro eléctrico sin la utilización de las clavijas adecuadas.
- Las escaleras cumplirán las normas de seguridad, zapatas antideslizantes, cadena limitadora de apertura (tijeras) etc.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano.
- Los trabajos de electricidad en general, cuando se realicen en zonas de huecos de escalera, estarán afectos de las medidas de seguridad referentes a la utilización de redes protectoras.
- De igual manera se procederá en terrazas, balcones, tribunas, etc.
- Las herramientas utilizadas estarán protegidas con material aislante normalizado contra contactos de energía eléctrica.
- Para evitar la conexión accidental a la red, el último cableado que se ejecute será el del cuadro general al del suministro.
- Las pruebas de tensión se anunciarán convenientemente para conocimiento de todo el personal de la obra.
- Antes de poner en carga la instalación total o parcialmente, se hará una revisión suficiente de las conexiones y mecanismos, protecciones y empalme de los cuadros generales y auxiliares, de acuerdo con la norma del reglamento electrotécnico.
- La entrada en servicio de la celda de transformación, se efectuará con el edificio desalojado de personal, en presencia de la jefatura de obra y de la D. F.
- Antes de poner en servicio la celda de transformación se procederá a comprobar la existencia en la sala de los elementos de seguridad indicados en el reglamento electrotécnico, banqueteta, pértiga, extintores, botiquín y vestimenta de los propietarios. Una vez comprobado esto se procederá a la entrada en servicio.

#### PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

- Cascos de polietileno.
- Botas de seguridad (aislantes en su caso)
- Guantes (aislantes en su caso)
- Ropa adecuada de trabajo.
- Cinturón de seguridad y/o faja elástica de cintura.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombrilla aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aisladas.

Son también de aplicación las normas de seguridad para trabajo de montacarga, escaleras de mano, andamios, maquinillo, etc.

#### 1. 6.4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

##### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Contactos eléctricos indirectos y/o directos.
- Los derivados de la caída de tensión en las líneas por sobrecarga.
- Mal funcionamiento de los mecanismos de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra.
- Caídas del personal al mismo o distinto nivel.

##### NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- a) Para los cables y conductores.



- Planos que reflejen la distribución de las líneas principales y secundarias, desde el punto de acometida al cuadro general y desde éste a los secundarios, con especificación de las protecciones adoptadas para los circuitos.
- El calibre de los conductores será el adecuado para la carga eléctrica que ha de transportar.
- Dispondrán de sus fundas protectoras de aislamiento en perfecto estado.
- La distribución desde el cuadro general a los secundarios de obra se hará con cable manguera antihumedad.
- El tendido de los conductores y mangueras se efectuará a una altura mínima de dos metros en los lugares peatonales y de cinco metros\_ en los de vehículos o más altos de ser necesario.
- Podrán enterrarse los cables eléctricos en los pasos de vehículos, siempre que esta operación se efectúe con garantías y correctamente.
- En el cruce de los viales de obra los conductores eléctricos estarán siempre enterrados, y se señalará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablonos, que tendrán la misión de señalización de reparto y de carga. La profundidad mínima de enterramiento será de cuarenta cm y el cable irá alojado en el interior de un tubo rígido.
- Los empalmes de manguera siempre irán enterrados y los provisionales se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- Igual medida se aplicará a los definitivos. Los trazados de las líneas eléctricas de obra no coincidirán con los de suministro de agua.
- Las mangueras de alargadera pueden llevarse tendidas por el suelo y sus empalmes (de existir) serán estancos antihumedad.

**b) Para los interruptores.**

- Se ajustarán a los indicados en el reglamento electrotécnico de baja tensión.
- Se instalarán en el interior de cajas normalizadas, con la señal: Peligro electricidad.
- Las cajas irán colgadas de paramentos verticales o de "pies derechos" estables.

**c) Para los cuadros eléctricos.**

- Serán metálicos de tipo intemperie, con puerto y cerradura con llave, según la norma UNE 20324.
- Se protegerán con viseras como protección adicional, tendrán la carcasa conectada a tierra y en la puerta adherida la señal normalizada "peligro electricidad".
- Podrán ser los cuadros de PVC si cumplen con la norma UNE 20324.
- Los cuadros eléctricos se colgarán en tableros de madera recibidos en pies derechos y las maniobras en los mismos se efectuarán usando la banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.
- -Las tomas de corriente de los cuadros serán normalizadas blindadas para intemperie en número suficiente a sus funciones.
- -Los cuadros eléctricos estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

**d) Para las tomas de energía eléctrica.**

- Las tomas de los cuadros se efectuarán mediante clavijas blindadas normalizadas.
- -Cada toma de corriente suministrará energía a un solo aparato, maquina ó máquina herramienta y siempre estará la tensión en la clavija "hembra" para evitar los contactos eléctricos directos.

**e) Para la protección de los circuitos.**

- La instalación dispondrá de los interruptores automáticos necesarios que se calcularán minorando, con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad 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 herramientas de funcionamiento eléctrico.

- Los circuitos generales estarán también protegidos.
- La instalación de "alumbrado general" para las instalaciones de obra y primeros auxilios estarán protegidas además por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial y como así mismo todas las líneas, los cuales se instalarán con las siguientes sensibilidades según R.E.B.T.:
  - Alimentación a maquinaria: .....300 mA
  - Alimentación a maquinaria mejora del nivel de seguridad: 30 mA
  - Para las instalaciones de alumbrado no portátil: ..... 30 mA

**f) Para las tomas de tierra.**

- El transformador irá dotado de toma de tierra con arreglo al Reglamento vigente.
- Dispondrán de toma de tierra las partes metálicas de todo equipo eléctrico y así como el neutro de la instalación.
- La toma de tierra se efectuará a través de cada pica de cuadro general.
- El hilo de tomas de tierra será el de color verde y amarillo. Se prohíbe en toda la obra su uso distinto.
- Se instalarán tomas de tierra independientes en carriles para estancia ó desplazamiento de máquinas y máquinas herramientas que no posean doble aislamiento.
- Para las máquinas que no posean doble aislamiento las tomas de tierra se efectuarán mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- Las tomas de tierra de cuadros generales distintos serán eléctricamente independientes.

**g) Para la instalación de alumbrado.**

- El alumbrado nocturno, de ser necesario, cumplirá las Ordenanzas de Trabajo en la Construcción y la General de Seguridad de Salud en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será la adecuada a las características de los mismos y se efectuará mediante proyectores ubicados sobre pies derechos estables.
- La iluminación con portátiles se efectuará con portalámparas estancos de seguridad con mango aislante rejilla protectora manguera antihumedad clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentados a 24 voltios-
- La iluminación se efectuará a una altura no inferior a 2 metros.
- Las zonas de paso estarán siempre perfectamente iluminadas.

**h) Durante el mantenimiento y reparaciones.**

- El personal de mantenimiento estará en posesión del carné profesional correspondiente.
- La maquinaria eléctrica se revisará periódicamente. Cuando se detecte un fallo se declarará "fuera de servicio" mediante su desconexión y cuelgue del rótulo avisador correspondiente.
- Las revisiones se efectuarán por personal cualificado en cada caso.
- Se prohíben las revisiones ó reparaciones con la maquinaria en servicio.
- Se desconectará y colocará en lugar bien visible el rótulo:  
"NO CONECTAR HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED"

**NORMAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN GENERALES**

Las indicaciones que se hacen a continuación son generales y se recomienda su observancia, ya que desde el comienzo de las obras hasta el final de las mismas "la electricidad y sus riesgos de utilización están siempre presentes":

- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos sobre pies derechos se colocarán a más de 2 metros de los bordes de las excavaciones y al menos a 2 m. de alto.

- No se instalarán en las rampas de acceso a las excavaciones.
- Como protección adicional se curarán con viseras.
- Los postes provisionales de colgar mangueras se ubicarán a más de 2 metros de los bordes de las excavaciones.
- El suministro eléctrico al fondo de las excavaciones se apartará de las rampas de acceso y de las escaleras de mano.
- Los curadores eléctricos en servicio permanecerán siempre cerrados.
- Nunca se utilizarán fusibles improvisados, serán normalizados y adecuados a cada caso.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores que no dispongan de doble aislamiento.
- Las conexiones a base de clemas permanecerán siempre cerrada o abiertas por sus carcasas protectoras.
- No se permiten las conexiones a tierra a través de conducciones de agua y armaduras etc.
- No deben circular carretillas o personas sobre mangueras alargaderas dispuestas por el suelo.
- No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas en servicio7 tras portando elementos ó piezas longitudinales.
- Se revisará la adecuada conexión del hilo de tierra en los enchufes de las mangueras alargaderas.
- No se permitirán conexiones directas cable/clavija.
- Vigilar no se desconecten las alargaderas por el sistema "tirón".
- Comprobar diariamente el buen estado de los disyuntores diferencia les accionando el mando de test.
- Se dispondrán repuestos de disyuntores magnetotérmicos clavijas y otros elementos como fusibles, etc.
- Comprobar el funcionamiento de los extintores.
- Disponer convenientemente las señales normalizadas avisadoras de los distintos peligros existentes.
- Comprobar la utilización de las prendas de protección personal.

NOTA: Al final del presente Estudio en los Planos de Detalles, se representan mediante esquemas gráficos las faltas más corrientes que pueden cometerse y la manera correcta de realizarlo.

### 1. 6.5. PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS

#### NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Notificar a la compañía suministradora propietaria de la línea, la intención de iniciar los trabajos.
- Si fuese necesario y posibles solicitar el corte de fluido y puesta a tierra de los cables.
- No realizar trabajos en las proximidades de la línea hasta que se ha, ya comprobado el corte de fluido y puesta a tierra.
- Caso de ser necesario se desviará la línea eléctrica por fuera de los límites que se consideren adecuados.
- Las distancias de seguridad a conductores de líneas eléctricas en ser vicio, serán las que marquen las Normas de Alta, Media y Baja Tensión y será en cualquier caso mayor de 5 metros.
- Esta distancia de seguridad será balizada y señalizada según el siguiente procedimiento:
- 1. - Se marcarán con aparatos (taquímetro) las alineaciones perpendiculares a ambos lados de la línea a la distancia adecuada en el suelo.
  2. - Sobre cada alineación se marcará a cada lado de la línea la distancia de 5 m. según los casos de más el 50% del ancho del conjunto del cableado del tendido eléctrico.
  3. - Sobre estas señalizaciones se levantarán piés derechos de madera de una altura de 5 m. en los que se pintará una franja de color blanco.
  4. - Las tres hileras de postes así conformadas a ambos lados de la línea se unirán entre sí de todas las formas posibles con cuerda de banderolas formando un entramado perfectamente visible.
  5. - La separación entre los postes de balizamiento de cada línea será de 4 a 5 metros.

### 1. 6.6. MAQUINAS-HERRAMIENTAS

#### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Las máquinas herramientas de acción eléctrica estarán protegidas por doble aislamiento.
- Los motores estarán protegidos por carcasas adecuadas.
- Igualmente estarán protegidos los órganos motrices, correas ~ cadenas engranajes. y otros órganos de transmisión.
- Se prohíbe efectuar reparaciones ó manipulaciones con la máquina en funcionamiento.
- El montaje y ajuste de correas se realizará con herramienta adecuada.
- Las transmisiones de engranajes estarán protegidas por carcasas de malla metálica que permita ver su funcionamiento.
- Las máquinas en avería se señalarán con: NO CONECTAR AVERIADO.
- Las herramientas de corte tendrán el disco protegido con carcasas
- Las máquinas herramientas que hayan de funcionar en ambientes con productos inflamables y tendrán protección antideflagrante.
- En ambientes húmedos la tensión de alimentación será de 24 voltios-
- El transporte aéreo de las máquinas mediante grúas se efectuará con éstas en el interior de bateas nunca colgadas.
- En general las máquinas herramientas que produzcan polvos se utilizarán en vía húmeda.
- Las herramientas accionadas por aire a presión (compresores) estarán dotadas de camisas insonorizadoras.
- Siempre que sea posible las mangueras de alimentación se instalarán aéreas y señalizadas por cuerdas de banderolas.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

- Cascos de polietileno.
- Ropa adecuada de trabajo. - impermeables.
- Guantes de seguridad. - cuero ~ goma - PVC - impermeables.
- Botas de seguridad. - goma PVC - protegidas.
- Plantillas de seguridad. - anticlavos -.
- Mandil y polainas muñequeras de cuero - impermeables.
- Gafas de seguridad - anti-impactos - antipolvo - anti-proyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas filtrantes - antipolvo - anti-vapores - filtros fijos y recambiables.
- Fajas elásticas anti-vibraciones.

### 1. 6.7. MEDIOS AUXILIARES. ANDAMIOS

#### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas: a distinto nivel - al mismo nivel - al vacío.
- Desplome del andamio.
- Contactos con conducciones eléctricas.
- Caída de objetos desde el andamio.
- Atrapamientos.
- Por enfermedades de los operarios vértigos, mareos, etc.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACION GENERAL

- Los andamios se arrastrarán siempre.
- Antes de subir a los andamios revisar su estructura y anclajes.
- Los tramos verticales se aportarán sobre tablones repartiendo cargas.

- Los desniveles de apoyo se suplementarán con tablonos trabados consiguiendo una superficie estable de apoyo.
- Las plataformas de trabajo tendrán un ancho mínimo de 60 m. ancladas a los apoyos impidiendo los deslizamientos o vuelcos.
- Las plataformas a más de 2 metros de altura, tendrán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de alturas con pasamanos listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas permitirán la circulación e intercomunicación.
- Los tablonos componentes de las plataformas de trabajo no tendrán defectos visibles ni nudos que mermen su resistencia.
- No se abandonarán las herramientas sobre las plataformas de manera que al caer produzcan lesiones.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios, se recogerá y descargará a través de conductos. (trompas)
- No se fabricarán morteros directamente en las plataformas.
- La distancia de separación de un andamio al paramento vertical donde se trabaja no será superior a 30 cm.
- Se prohíbe saltar del andamio al interior. Se usarán pasarelas.
- Los andamios se anclarán a puntos fuertes.
- Los cables de sustentación (de haberlos), tendrán la longitud suficiente para depositar los andamios en el suelo.
- Los andamios deberán poder soportar cuatro veces la carga estimadas
- Los andamios colgados en fase de parada temporal descansarán en el suelo hasta la reanudación de los trabajos.
- Los cinturones de seguridad, de uso preceptivo para el trabajo en andamios, se anclarán a "puntos fuertes"
- Los reconocimientos médicos seleccionarán el personal que puede trabajar en estos puestos.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL

- Casco de polietileno preferentemente con barbuquejo.
- Botas de seguridad ó calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clases A ó C
- Ropa de trabajo adecuada.
- Trajes de agua (ambientes lluviosos) de ser necesarios.

NOTA: Al final del presente Estudio en los Planos de Detalles, se representan mediante esquemas gráficos las faltas más corrientes que pueden cometerse en la utilización de estos medios auxiliares y la manera correcta de su empleo.

#### 1. 7. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. NÚMERO DE OPERARIOS

La mano de obra tiene una incidencia baja en este tipo de trabajos no obstante dada su envergadura en la fase de mayor coincidencia se estiman en un número aproximado a los 4 operarios entre personal técnico laboral directo y laboral subcontratado.

Los botiquines portátiles (mínimo 1) dispondrán según la reglamentación del siguiente material sanitario:

Agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, mercrominas, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielos, guantes esterilizados, jeringuillas, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico.

#### Asistencia a accidentados.

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios Propios,

Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde trasladar a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos, direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

### Reconocimiento médico.

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

## 1. 8. INSTALACIONES PROVISIONALES

No serán necesarios instalaciones provisionales por la cercanía de la obra a la localidad.

## 1. 9. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

### 1. 9.1. Legislación y Normativa Técnica de Aplicación

- R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, sobre condiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- R.D. 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/1997 de 13 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de las cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

### 1. 9.2. Ordenanzas

- Ordenanza Laboral de la Construcción: Vidrio y Cerámica (OM de 28/08/70. BOE de 5, 7, 8 y 9/09/70).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM de 09/03/71. BOE de 16/03/71).

### 1. 9.3. Reglamentos

- Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM de 31/01/40. BOE de 03/02/40, Vigente capítulo VII).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (OM de 20/05/52. BOE de 15/0652).
- Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas (RD 2414 de 30/11/61. BOE de 07/06/61).
- Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (RD. 286 de 10/03/2006).
- Señalización de seguridad en los centros locales de trabajo (RD 485/1997 de 14 de abril).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 842/2002 de 02/08/22.).
- Homologación de equipos de protección personal para trabajadores (OM de 17/05/74. BOE de 29/05/74. Sucesivas Normas MT de la 1 a la 29).
- Reglamento de los Servicios de Prevención (RD 39/1997 de 17/01/97).

### 1. 9.4. Normas UNE y NTE

- Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio, simples y de extensión.
- Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.
- Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.
- Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.
- Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.

- Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.
- Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.
- Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: cinturón de sujeción. Características y ensayos.
- Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos.
- Norma NTE ADD/1975 Demoliciones.
- Norma NTE ADG/1983 Galerías.
- Norma NTE ADZ/1976 Zanjas y pozos.
- Norma NTE IEP/1973 Puesta a tierra.
- Norma NTE ISV/1975 Ventilación.
- Norma NTE ASD/1977 Drenajes.
- Norma NTE CEG/1975 Geotécnicos.
- Norma NTE EHZ/1973 Zanjas.
- Norma NTE EME/1975 Encofrados.
- Norma NTE CCM/1979 Muros.
- Norma NTE CSL/1984 Losas.
- Norma NTE CCP/1083 Pantallas.
- Norma NTE CSC/1984 Corridas.
- Norma NTE FCA/1974 Hormigón.
- Norma NTE EMB/1980 Vigas.
- Norma NTE EHJ/1981 Jácenas.
- Norma NTE CCT/1977 Taludes.
- Norma NTE RPP/1976 Pintura.
- Norma NTE QTF/1976 Fibrocemento.
- Norma NTE QIP/1973 Pizarra.
- Norma NTE QIS/1976 Sintéticos.
- Norma NTE QTZ/1975 Zinc.
- Norma NTE QAA/1976 Ajardinadas.
- Norma NTE QAN/1973 No transitables.
- Norma NTE QAT/1973 Transitables.
- Norma NTE IFA/1975 Abastecimiento.
- Norma NTE IFC/1973 Agua caliente.
- Norma NTE IFF/1973 Agua fría.
- Norma NTE IFR/1974 Riego.
- Norma NTE ISA/1973 Alcantarillado.
- Norma NTE ISB/1973 Basuras.
- Norma NTE ISH/1974 Humos y gases.
- Norma NTE ISS/1974 Saneamiento.

#### 1. 9.5. Directivas Comunitarias

- Directiva del Consejo 89/655/CEE de 30/11/89 relativa a las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (DOCE L. 393 de 30/12/89, p. 13).
- Directiva del Consejo 97/57/CEE de 26/08/92 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en el trabajo en obras de construcción temporales o móviles (DOCE L. 245 de 26/08/92, p. 6).
- Directiva del Consejo 89/656/CEE de 30/11/89 relativa a las disposiciones mínimas de Seguridad para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual (DOCE L. 393 de 30/01/89, p. 18).
- Directivo del Consejo 79/113/CEE de 19/12/78 relativa a la armonización de las legislaciones de los estados miembros sobre la determinación de la emisión sonora de la maquinaria y material de obra de la construcción (DOCE L. 33 de 08/02/79).

- Directiva del Consejo 81/1051/CEE de 07/12/81 por la que se modifica la Directiva 79/113/CEE de 19/12/78 (DOCE L. 376 de 30/12/81).
- Directiva del Consejo 84/532/CEE de 17/09/84 referente a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativas a las disposiciones comunes sobre material y maquinaria para la construcción (DOCE L. 300 de 19/11/84).
- Directiva del Consejo 84/537/CEE de 17/09/84 sobre la armonización de las legislaciones de los estados miembros referente al nivel de potencia acústica admisible de los grupos electrógenos de potencia (DOCE L. 300 de 19/11/84).
- Directiva del Consejo 86/295/CEE de 26/05/86 sobre aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativas a las estructuras de protección en caso de vuelco (ROPS) de determinadas máquinas para la construcción (DOCE L. 186 de 08/07/86).
- Directiva del Consejo 86/296/CEE de 26/05/86 relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre las estructuras de protección de caídas de objetos (FOPS) de determinadas máquinas para la construcción (DOCE L. 186 de 08/07/96).
- Directiva del Consejo 386 L. 0594 de 22/12/86 relativa a las emisiones sonoras de las palas hidráulicas, de las palas de cable, de las topadoras frontales, de las cargadoras y de las palas cargadoras.

#### 1.9.6. Convenios de la OIT, ratificados por España

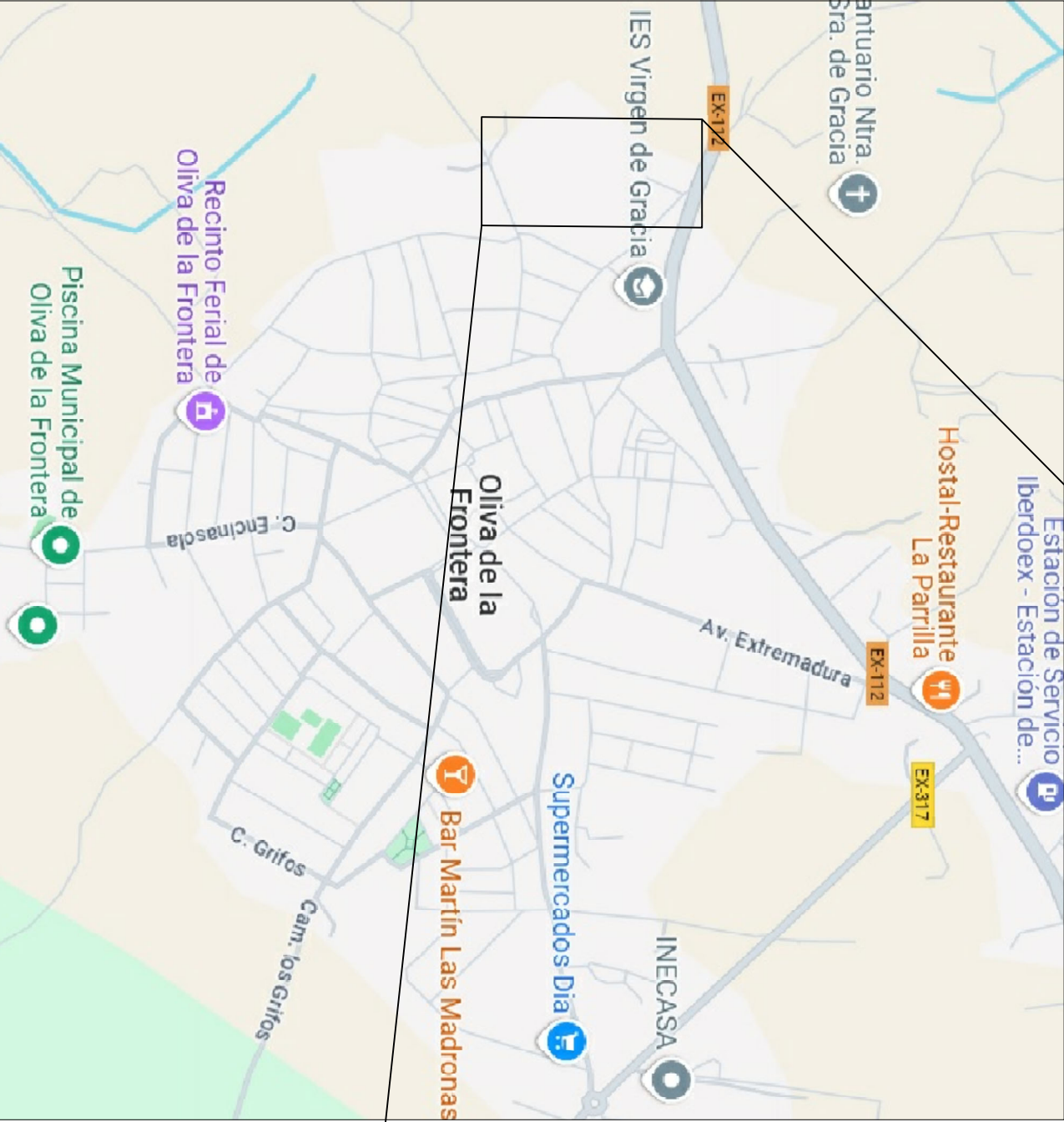
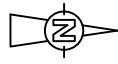
- Convenio n° 62 de la OIT de 23/06/37 relativo a prescripciones de seguridad en la industria de la edificación. Ratificado por Instrumento de 12/06/58 (BOE de 20/08/59).
- Convenio n° 167 de la OIT de 20/06/88 sobre seguridad y salud en la industria de la construcción.
- Convenio n° 119 de la OIT de 25/06/63 sobre protección de maquinaria. Ratificado por Instrucción de 26/11/71 (BOE de 30/11/72).
- Convenio n° 155 de la OIT de 26/06/81 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. Ratificado por Instrumento publicado en el BOE (Boletín Oficial del Estado) de 11/11/85.

**Cualquier otra normativa vigente y aplicable no reflejada aquí.**

Documento Firmado digitalmente







COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES  
DE EXTREMADURA  
Nº Colegiado.: 000443  
MANUEL FERNANDEZ SANCHEZ  
VISADO Nº.: BA2500053  
DE FECHA: 17/02/2025  
**VISADO**

ESTE PLANO ES PROPIEDAD DE FS INGENIERIA. PROHIBIDA SU REPRODUCCION O COMUNICACION A TERCEROS SIN AUTORIZACION DE ESTA COMPAÑIA

**FS INGENIERIA**  
609 46 32 83

c/Eritas,54-Jerez de los Caballeros-BADAJOZ

MODIFICACION

IND

FECHA

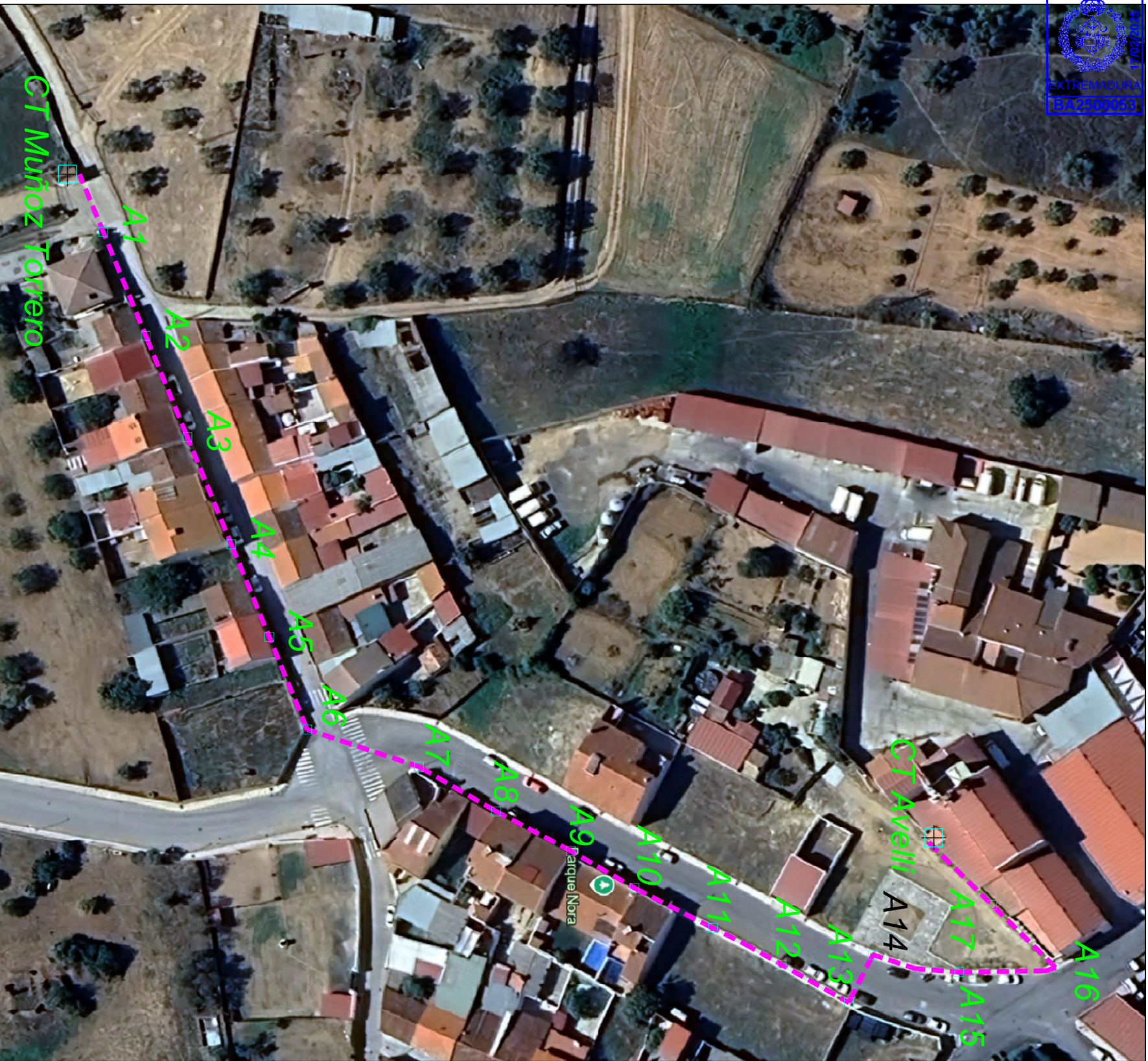
PROMOTOR: **Fuentes y Compañía S.L.**  
SITUACION: Desde C/ Muñoz Torero a C/ Concejo en Oliva F.  
TITULO: **PROYECTO LMT SUBTERRÁNEA DESDE CT MUÑOZ TORRERO A CT AVELLÍ**

INGENIERO TÉCNICO: **Jesús Torrado Dominguez**  
INGENIERO INDUSTRIAL: **Manuel Fernández Sánchez**  
FIRMA:

FECHA: 10.02.25

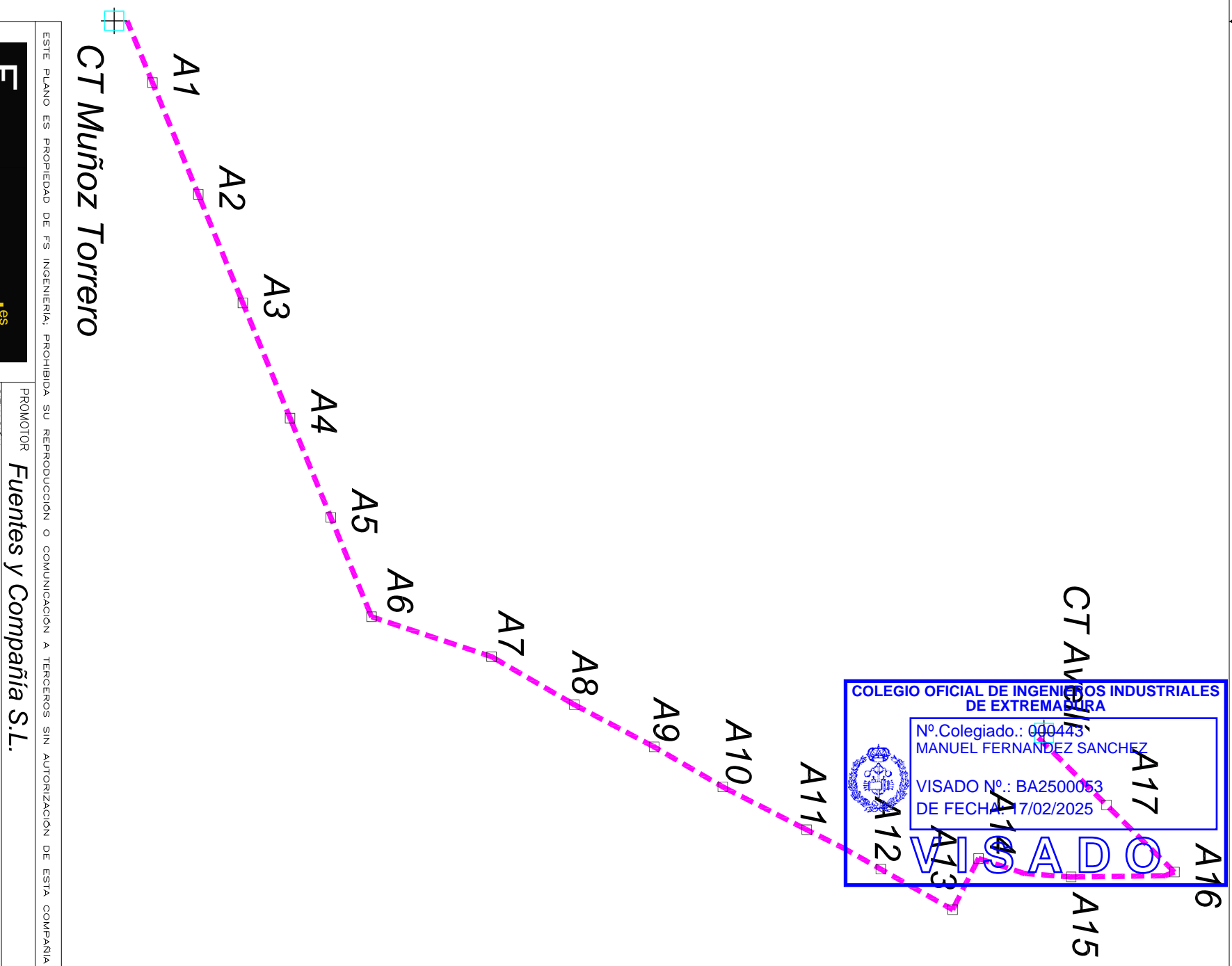
No. DE PLANO: **01** IND. **A**

REGISTRO PROFESIONAL  
AUTORIZACION



Tramo 334 m.

Línea subterránea conductor 3x1x150 mm<sup>2</sup> AI.  
Canalización existente



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES  
DE EXTREMADURA

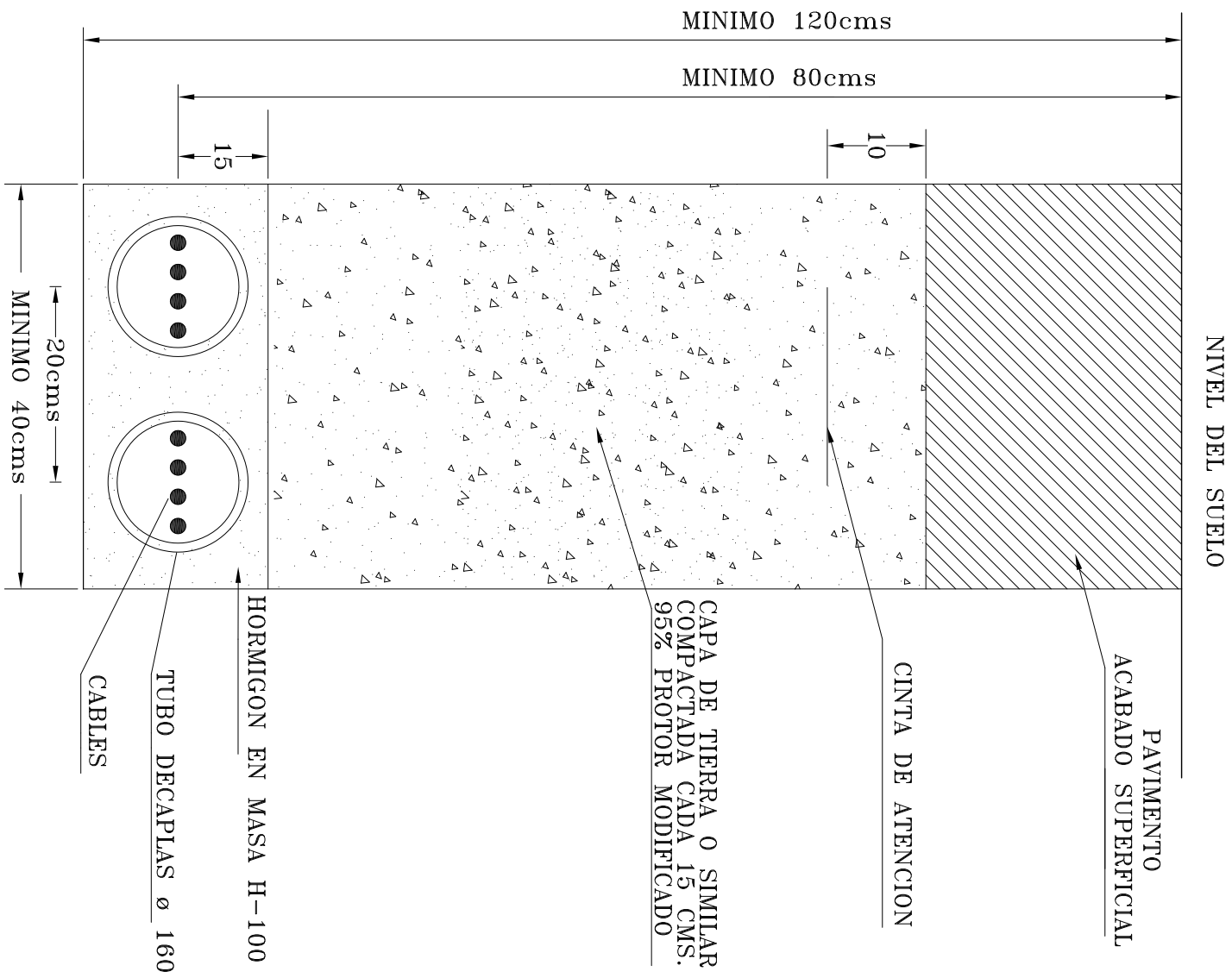
Nº Colegiado.: 000423  
MANUEL FERNÁNDEZ SÁNCHEZ

VISADO Nº.: BA2500053  
DE FECHA: 17/02/2025

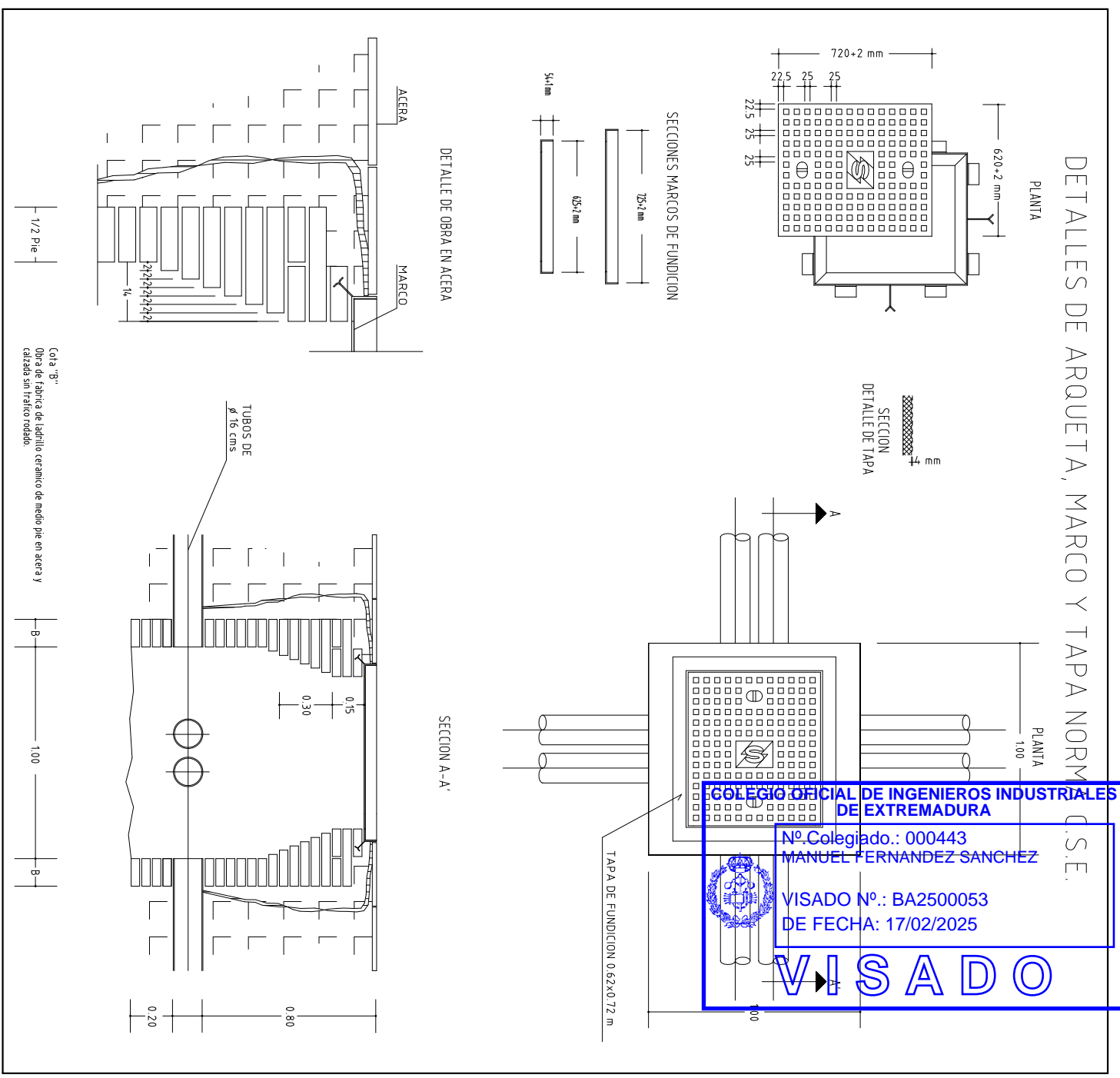
VISADO

CT Muñoz Torrero

ESTE PLANO ES PROPIEDAD DE FS INGENIERIA. PROHIBIDA SU REPRODUCCION O COMUNICACION A TERCEROS SIN AUTORIZACION DE ESTA COMPANIA	
<b>FS INGENIERIA</b> <small>.es</small>	
c/Eritas,54-Jerez de los Caballeros-BADAJOS	
IND	MODIFICACION
IND	FECHA
PROMOTOR: Fuentes y Compañía S.L.	
SITUACION: Desde C/Muñoz Torrero a C/Concejo en Oliva F.	
TITULO: PROYECTO LMT SUBTERRÁNEA DESDE CT MUÑOZ TORRERO A CT AVELLÍ	
IND	INGENIERO TÉCNICO
IND	DISEÑO INDUSTRIAL
IND	INGENIERO INDUSTRIAL
FIRMA: Manuel Fernández Sánchez	
IND	FECHA
Plano de	
IND. Colegiado 443	
IND. No. DE PLANO	
IND. 02	
IND. A	
IND. ESCALA: 1:1000	
IND. 10.02.25	
IND. 17/02/2025	
IND. 02	
IND. A	



## ZANJA CON 2 TUBOS



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE EXTREMADURA  
 Nº Colegiado.: 000443  
 MANUEL FERNANDEZ SANCHEZ  
 VISADO Nº.: BA2500053  
 DE FECHA: 17/02/2025  
**VISADO**

ESTE PLANO ES PROPIEDAD DE FS INGENIERIA. PROHIBIDA SU REPRODUCCION O COMUNICACION A TERCEROS SIN AUTORIZACION DE ESTA COMPANIA	
	
PROMOTOR	Fuentes y Compañía S.L.
SITUACION	Desde C/Muñoz Torrero a C/Concejo en Oliva F.
TITULO	PROYECTO LMT SUBTERRÁNEA DESDE CT MUÑOZ TORRERO A CT AVELLI
INGENIERO TÉCNICO DISEÑO INDUSTRIAL	Jesús Torrado Dominguez
INGENIERO INDUSTRIAL	Manuel Fernández Sánchez
FIRMA:	
IND.	Colegiado 443
FECHA	10.02.25
IND.	IND.
FECHA	03
IND.	A
Línea Subterránea	
No. DE PLANO	