

# CONDUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO A TÀRBENA DESDE EL POZO PICASSARIES

Municipio:  
**TÀRBENA**

Presupuesto Base Licitación  
21% I.V.A. Incluido: 344.969,77 €



## Convocatoria del Plan Provincial de Cooperación a las Obras y Servicios de competencia municipal para el año 2016

**Fecha de Redacción:**

Julio 2017

**EQUIPO REDACTOR:**

Luis Rodríguez Hernández  
Ingeniero de Minas

Fernando Pérez Calvo  
Jefe de Obras e Instalaciones  
Hidráulicas

Área de Ciclo Hídrico

|                               |                             |
|-------------------------------|-----------------------------|
| Cod. Plan.                    |                             |
| <b>CORRECTO</b>               | <input type="checkbox"/>    |
| <b>VALIDO</b>                 | <input type="checkbox"/>    |
| <input type="checkbox"/> Rev. | <input type="checkbox"/> CD |
| Localización                  |                             |



**DIPUTACIÓN DE ALICANTE**  
**ÁREA DE COOPERACIÓN**



## ÍNDICE DEL PROYECTO

### DOCUMENTO Nº I - MEMORIA Y ANEJOS

#### MEMORIA.

|     |   |   |
|-----|---|---|
| 1.  | ANTECEDENTES Y OBJETO.....  | 1 |
| 2.  | DATOS DE PARTIDA .....  | 1 |
| 3.  | JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA .....                               | 1 |
| 4.  | DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. ....  | 2 |
| 5.  | JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. ....  | 3 |
| 6.  | REVISIÓN DE PRECIOS. ....   | 3 |
| 7.  | PLAN DE OBRAS Y PLAZO DE EJECUCIÓN. ....                                  | 3 |
| 8.  | PLAZO DE GARANTÍA .....   | 4 |
| 9.  | CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA .....                                       | 4 |
| 10. | SEGURIDAD Y SALUD. ....   | 4 |
| 11. | SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL.....                                      | 5 |
| 12. | DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA .....  | 5 |
| 13. | ESTUDIO GEOTÉCNICO.....   | 5 |
| 14. | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....  | 5 |
| 15. | ESTUDIO SOBRE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS ..... | 5 |
| 16. | AUTORIZACIONES REQUERIDAS .....   | 6 |
| 17. | PRESUPUESTOS GENERALES .....  | 6 |

#### ANEJOS A LA MEMORIA.

|             |  |
|-------------|--|
| Anejo nº 1. | Cálculos   |
| Anejo nº 2. | Plan de control de calidad                       |
| Anejo nº 3. | Programa de trabajo                              |
| Anejo nº 4. | Justificación de precios                         |
| Anejo nº 5. | Estudio de Seguridad y Salud                     |
| Anejo nº 6. | Gestión de residuos de construcción y demolición |

### DOCUMENTO Nº 2. PLANOS.

- 1.- Emplazamiento y planta general de conducciones
- 2.- Esquema hidráulico futuro
- 3.- Perfil longitudinal conducción
- 4.- Detalles

### DOCUMENTO Nº III - PLIEGO DE CONDICIONES

### DOCUMENTO Nº IV - PRESUPUESTO

- 1.- Mediciones.
- 2.- Cuadros de Precios
  - 2.1.- Cuadro de precios Nº1
  - 2.2.- Cuadro de precios Nº2
- 3.- Presupuesto
- 4.- Presupuestos generales



## 1. ANTECEDENTES Y OBJETO

La Excma. Diputación Provincial de Alicante realizó en 2003 las obras de *Sondeo de investigación en el acuífero Carrascal-Ferrer-Depresión de Benissa*, en la partida Picassaries de Tárbenas. Posteriormente se recibió solicitud de este Ayuntamiento para redactar el proyecto técnico referente a las obras del equipamiento del sondeo y conducción de abastecimiento hasta el depósito municipal, documento que fue finalizado en noviembre de 2006.

En 2017, ante la grave situación de sequía que ha padecido la población y con el fin de solventar a largo plazo el déficit hídrico que presenta, la Diputación concedió al Ayuntamiento de Tárbenas una subvención del Plan de Obras y Servicios de Competencia Municipal por valor de 344.969,77 €, para realizar las obras de *Conducción de abastecimiento a Tárbenas desde el Pozo Picassaries*.

El presente documento tiene por objeto definir y valorar las obras de “Conducción de abastecimiento a Tárbenas desde el Pozo Picassaries”, siendo objeto de otro proyecto la instalación electromecánica del pozo.

## 2. DATOS DE PARTIDA

Se parte del perfil obtenido a partir de un modelo digital del terreno del trazado de la conducción proyectada, que transcurre por caminos de titularidad municipal.

## 3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

La solución adoptada se justifica debidamente en el anejo nº 1 de “Cálculos”. Consiste en una impulsión continua desde la salida del pozo Picassaries hasta el depósito regulador municipal.

La conducción será de polietileno alta densidad de diámetro comprendido entre 110 y 140 mm y timbrajes variables entre 10 y 25 Atm según la presión de trabajo en cada tramo. Se ha evaluado asimismo la instalación de tubería de fundición dúctil DN 125 mm en las zonas de mayor presión de trabajo, aunque el cálculo del golpe de ariete desaconseja su uso por el excesivo valor de la sobrepresión (en el origen 270.50 m.c.a. y 338.6 m.c.a. en el p.k. 153, punto de mayor altura geométrica). Estos valores son considerablemente superiores a los obtenidos con tubería PEAD, debido al mayor valor del coeficiente K de la fundición, que incrementa la celeridad y en consecuencia, la sobrepresión. Por lo tanto, queda descartada la fundición que, además, resulta económicamente menos ventajosa.

Como se detalla en cálculos hidráulicos, la zona más expuesta se soluciona con tubería PEAD 140 mm PN 25 Atm que, si bien cubre con escaso margen el valor de la sobrepresión en el punto más desfavorable, los fabricantes aseguran valores de resistencia efectivos superiores al nominal.

#### 4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

La conducción exterior se puede diferenciar en varios tramos.

- Pozo Picasseries – P181 (L=3.884 m desde el origen). Transcurre por camino vecinal (asfalto/hormigón). PEAD 140 mm PN 25 atm. En el punto de perfil P181 se proyecta una válvula de alivio para evacuar el exceso de presión debido al golpe de ariete en las paradas de la bomba del pozo. Este punto coincide con el más bajo del perfil, junto al barranco, siendo adecuado para instalar un desagüe de fondo para operaciones de limpieza y vaciado de la tubería.
- P181 - P198 (L=4.207 m desde el origen). Transcurre por senda vecinal de tierra. PEAD 125 mm PN 16 atm. La traza asciende por una senda de herradura de escasa anchura y longitud aproximada 1.315 m hasta el cruce con la Ctra. CV 715. En este tramo las condiciones de instalación de la tubería obligan al apoyo de medios manuales y miniexcavadora en buena parte del mismo, donde no accede la retro giratoria o la mixta.
- P198 - P219 (L=4.652 m desde el origen). Continúa por la senda de tierra. Mantiene el diámetro anterior pero cambia el timbraje, PEAD 125 mm PN 10 atm. El tramo finaliza en el cruce con la carretera CV- 715. Condiciones de ejecución equivalentes al tramo anterior.
- P219 - depósito regulador P224 (L=5.501 m desde el origen). PEAD 110 mm PN 10. Transcurre por viales del casco urbano. El trazado atraviesa las carreteras CV-715 (Tárbena- Callosa Ensarriá, de titularidad autonómica) y CV-752 (Tárbena- Castell de Castells, de titularidad provincial), ambas por pasos inferiores a las plataformas, tajeas existentes, que permiten la ejecución de los cruces sin necesidad de abrir zanja a cielo abierto.

En el punto representado como A en el plano de detalle de planta, se colocará una pieza en TE para conectar la tubería proyectada con la impulsión procedente del Pozo Serral. Entre los puntos B y C la red discurrirá por el llamado "Camí Vell de Castell de Castells" (de titularidad municipal) hasta el cruce con la carretera CV-715 en el punto C (autorización de carreteras concedida). Entre C y F se requiere permiso de paralelismo a la CV-715. Existe la posibilidad de conectar en C con la impulsión existente del Pozo La Murta, pero se desconoce el estado en que se encuentra, por lo que se ha considerado más conveniente renovar este último tramo desde C hasta el depósito con tubería nueva. Desde el punto F hasta el depósito regulador (punto final) la traza transcurre por viales de titularidad municipal.

La sección tipo de la conducción, representada en el plano de detalle consta de una cama de arena de 10 cm sobre la cual se tiende la tubería proyectada, recubriéndola con arena hasta 10 cm por encima del tubo. El material del tubo será polietileno de alta densidad de diámetro y espesor variables, como se ha indicado anteriormente. El resto de la zanja se rellenará con tierras procedentes de la excavación en la parte del trazado que discurre por senda o camino de tierra. En aquellos tramos de la senda donde, por la dificultad de excavación, no sea posible excavar, se protegerá la tubería con hormigón para evitar que quede a la intemperie. En viales pavimentados el relleno por encima de la arena, será de 60 cm y se ejecutará con zahorra artificial compactada al 98% del Proctor modificado, procediendo finalmente a la

reposición del pavimento del camino con aglomerado asfáltico en caliente tipo S-12 de 6 cm de espesor en el ancho de zanja.

A lo largo de la conducción se instalarán ventosas triple función en puntos altos del perfil para evacuación del aire ocluido y un desagüe de fondo en el punto P153, para permitir la evacuación del agua. Junto a éste se instalará una válvula reductora de presión, cuya función será aliviar a la conducción de la sobre presión provocada por el golpe de ariete. La delimitación de los materiales, timbrajes y diámetros de la conducción se representa en el plano de perfil longitudinal. Las juntas en polietileno serán mediante soldadura térmica a tope.

Se ha previsto asimismo la construcción de anclajes para refuerzo de las secciones de la conducción sometidas a altas presiones en los puntos de cambio brusco de dirección, así como en el punto de vertido al depósito y en punto de inicio de la conducción, junto al brocal del sondeo.

Las instalaciones electromecánicas, como la electrobomba sumergible, la maniobra y el telecontrol y el suministro de energía eléctrica al pozo, son objeto de otro proyecto.

Se ha incluido un capítulo de Seguridad y Salud, que servirá, en aplicación de la Normativa y Reglamentación correspondiente, para que el Contratista adopte las medidas pertinentes en materia de Seguridad y Salud y Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de las obras. En este sentido, el Contratista destinará los recursos necesarios que se especifican en el Estudio de Seguridad y Salud redactado por el Coordinador en fase de Redacción de Proyecto.

Se colocará además cartel indicativo de las obras, con el logotipo especificado por la Dirección Facultativa, cuyo coste será por cuenta del contratista.

## **5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.**

En el Anejo nº 4 se justifican los precios que han servido de base para confeccionar los cuadros nº1 y nº2 del Presupuesto. Se incluye el Cuadro de Costes salariales, precios unitarios, precios de las unidades de obra auxiliares y precios descompuestos de las unidades de obra que se incluyen en el presupuesto.

## **6. REVISIÓN DE PRECIOS.**

Dado el plazo de ejecución de las obras, no procede la Revisión de los precios en el presente documento. No obstante, de acuerdo con el Art. 103.3 de la Ley de contratos de las Administraciones Públicas, este apartado se somete a lo que se indica al respecto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, para la contratación de las obras.

## **7. PLAN DE OBRAS Y PLAZO DE EJECUCIÓN.**

En cumplimiento del Artículo 124 de la Ley de Contratos de las administraciones Públicas, y del Artículo 132 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las

Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001), se incluye un programa indicativo de desarrollo de los trabajos a modo de plan de obras, en el Anejo nº3.

De este modo, y en virtud del plan citado, se establece el plazo de ejecución de las obras contenidas en el presente Proyecto en 4 meses, a contar desde el día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

En cumplimiento del Artículo 144 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el Contratista deberá presentar, en el plazo de 30 días a contar desde la formalización del contrato, un programa de trabajo que contenga:

- Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto, con expresión de sus mediciones.
- Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.
- Estimación en días de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o unidades de obra.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o unidades de obra a precios unitarios.
- Diagrama de las diversas actividades o trabajos.

## **8. PLAZO DE GARANTÍA**

El plazo de garantía para todas las obras incluidas en este proyecto, así como de los materiales necesarios para su ejecución, es de UN (1) AÑO a partir de la firma del Acta de Recepción de las obras.

## **9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.**

En aplicación del Artículo único, apartado uno del RD 773/2015 de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se establece la necesidad de requerir la Clasificación del Contratista cuando el valor estimado del contrato sea igual o superior a 500.000 €, por lo que en el presente proyecto no se exige la misma. No obstante, al objeto de acreditar alternativamente sus solvencias económica y financiera y técnica, los grupos, subgrupos y categorías, serían:

Grupo E, subgrupo 1, categoría 2

## **10. SEGURIDAD Y SALUD.**

En cumplimiento del Real Decreto 1.627 de 24 de Octubre de 1.997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, se desarrolla en el Anejo nº 1 el correspondiente *Estudio de Seguridad y Salud* del Proyecto “Conducción de abastecimiento a Tárbenas desde el Pozo Picassaries”

## **11. SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL**

El Contratista quedará obligado, en el momento de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo de las obras, a facilitar a la Dirección Facultativa la documentación que acredite tener en vigor o haber suscrito una póliza de Seguro de Responsabilidad Civil que cubra los riesgos profesionales del personal de obra con la cantidad establecida en el convenio sectorial correspondiente y la responsabilidad civil frente a terceros, que tendrá una cobertura mínima de 600.000 € por siniestro.

## **12. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA**

De acuerdo con el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, se manifiesta en el presente documento que las obras de las que es objeto el mismo, constituyen una unidad completa susceptible de ser entregada al uso público a su terminación.

## **13. ESTUDIO GEOTÉCNICO**

De conformidad con el Art.123.3 del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, el objeto del proyecto no requiere la realización del estudio geotécnico del terreno subyacente, por no ser determinante en las características de materiales ni maquinaria a emplear en la ejecución.

## **14. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Con objeto de asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente, antes del comienzo de las obras se efectuará consulta al órgano correspondiente sobre la necesidad de redactar estudio de impacto ambiental.

## **15. ESTUDIO SOBRE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS**

La Orden de 9 de junio de 2.004, de la Consellería de Territorio y Vivienda, por la que se desarrolla el Decreto 39/2004, de 5 de marzo, del Consell de la Generalitat, en materia de accesibilidad en el medio urbano, establecen las condiciones que deben reunir los elementos de urbanización de los espacios públicos para alcanzar los niveles de accesibilidad que le son exigibles. Teniendo en cuenta el uso al que se destinan las obras e instalaciones objeto del proyecto, se considera que éstas no requieren la implantación de medidas a que se refiere el cumplimiento de la normativa sobre accesibilidad y supresión barreras arquitectónicas en medio extraurbano.

## **16. AUTORIZACIONES REQUERIDAS**

El trazado atraviesa las carreteras CV-715 y CV-752 en distintos puntos, existiendo zonas de afección al Dominio Público de carreteras de Consellería y Diputación, tanto en cruce como en paralelismo, cuyo permiso gestiona el Ayuntamiento mientras se redacta el presente proyecto.

## **17. PRESUPUESTOS GENERALES**

El Presupuesto de Ejecución Material se ha obtenido a partir de las mediciones y los precios incluidos en el Cuadro de Precios nº1, y asciende a la expresada cantidad de 239.578,97 € (DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS).

El Presupuesto Base de Licitación resulta de incrementar el de Ejecución Material con los porcentajes correspondientes a los gastos generales (13 %) y de beneficio industrial (6 %) y el Impuesto sobre el Valor Añadido (21%), lo que resulta la expresada cantidad de 344.969,77 € (TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS, CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS).

Alicante, julio de 2017

El Ingeniero de Minas

El Ingeniero Técnico en Aguas

Luis Rodríguez Hernández

Fernando Pérez Calvo

# ANEJOS A LA MEMORIA

---



## ÍNDICE DE ANEJOS

- Anejo nº 1. Cálculos
- Anejo nº 2. Plan de control de calidad
- Anejo nº 3. Programa de trabajo
- Anejo nº 4. Justificación de precios
- Anejo nº 5. Estudio de Seguridad y Salud
- Anejo nº 6. Gestión de residuos de construcción y demolición



**Anejo nº 1. Cálculos**



## **CÁLCULOS HIDRÁULICOS IMPULSIÓN POZO PICASSERIES.**

La demanda punta estival de la población de Tàrbena, consultados los registros de telecontrol disponibles, es de 340 m<sup>3</sup>/día. Considerando ciclos de bombeo de 10 horas, el caudal de diseño resulta de 10 l/s.

Se parte de la consigna de aproximar la velocidad de circulación entre los valores 1 y 1,5 m/s. Escogiendo como material de la tubería polietileno alta densidad, se hacen tanteos previos para determinar el diámetro de las conducciones.

Se adopta una conducción de PEAD DN 110 mm PN-10 Atm, espesor 6,6 mm, el diámetro interior resulta de  $D_i = 96,8$  mm, siendo la velocidad de circulación del agua  $V = 1,35$  m/s.

La pérdida de carga se expresa mediante la siguiente fórmula de Darcy-Weissbach:

$$H_v = \lambda \frac{LV^2}{D2g}$$

Para obtener la pérdida de carga en metros hay que emplear las siguientes unidades:

$L$  : Longitud de la tubería (metros)

$V$  : Velocidad del flujo (m/seg)

$D$  : Diámetro de la tubería (metros)

$g$  : Aceleración de la gravedad (9,81 m/seg<sup>2</sup>)

$\lambda$  : Coeficiente de rozamiento del tubo, cifra adimensional para indicar su resistencia al flujo. En el coeficiente de rozamiento se incluyen todos los factores que originan el rozamiento interno y externo. El rozamiento interno depende de la viscosidad del líquido a elevar y del contenido de sustancias disueltas. Los factores que más influyen en ello son la velocidad de flujo y la rugosidad de la tubería. Por rugosidad de la tubería se entiende las irregularidades en la pared de la misma, que varían mucho según el material. El coeficiente de rozamiento puede calcularse con la fórmula semi-empírica de Prandtl-Colebrook:

$$\frac{1}{\lambda} = 2 \log \left[ \frac{2,51}{Re \sqrt{\lambda}} + \frac{K}{D} 0,269 \right]$$

Eliminando  $\lambda$  entre las ecuaciones de Darcy-Weissbach y Prantl-Colebrook se obtiene:

$$V = -\sqrt{2gDJ} \times \log \left( \frac{K}{3,71D} + \frac{2,51v}{D\sqrt{2gDJ}} \right)$$

Para una rugosidad  $K=0,007$  (Polietileno).

$V = 1,35$  m/s

$g = 9,81$  m/s<sup>2</sup>

$v =$  Viscosidad cinemática del fluido:  $1,24 \times 10^{-6}$  m<sup>2</sup>/seg (12°C).

Se obtiene una pérdida de carga unitaria en la tubería de:

$$J = 12,8 \text{ m/Km}$$

Teniendo en cuenta la longitud de la tubería, e incrementándola un 10 % por pérdidas de carga por codos y otras singularidades a lo largo del trazado, resulta un **gradiente unitario de pérdidas:**

$$J_u = J \times 1,10 = 12,8 \times 1,1 = \mathbf{14,03 \text{ m.c.a}}$$

Sin embargo, debido al desnivel topográfico considerable, gran parte del perfil de la conducción estará sometida a una presión de trabajo superior a 10 bar, por lo que es necesario adoptar timbrajes mayores en dichos tramos:

PEAD DN 125 mm **PN 16 Atm**; pérdida unitaria en la conducción resulta de:

$$D_i = 102,20 \text{ mm.}$$

$$V = 1,22 \text{ m/s}$$

$$J_u = \mathbf{10,73 \text{ m/ km}}$$

PEAD DN 140 mm **PN 25 Atm**; pérdida unitaria en la conducción resulta de:

$$D_i = 101,6 \text{ mm.}$$

$$V = 1,23 \text{ m/s}$$

$$J_u = \mathbf{11 \text{ m/ km}}$$

Para aquellos tramos de la conducción que estén sometidas a presiones mayores de 25 bar se evalúa **fundición dúctil DN 125 mm**, cuya pérdida unitaria en la conducción resulta de:

$$D_i = 125 \text{ mm.}$$

$$V = 0,81 \text{ m/s}$$

$$J_u = \mathbf{5,62 \text{ m/ km}}$$

La altura manométrica total en el inicio de la conducción será la suma de la altura geométrica  $H_g = 147 \text{ m}$  y las pérdidas de carga acumulada en toda la longitud (5500 m):

$$H_m = \mathbf{210,82 \text{ m.c.a.}}$$

Este dato deberá ser tenido en cuenta en el proyecto de equipamiento electromecánico del pozo, para determinar el modelo de bomba sumergible, capaz de elevar  $Q = 10 \text{ l/s}$  a dicha altura.

**CÁLCULO DEL TIMBRAJE DE LA TUBERÍA (cálculo de golpe de ariete)**

Al tratarse de una impulsión continua sin rotura de carga, se considera la longitud total entre ambos extremos y la altura manométrica correspondiente a la longitud total.

Empleando el método clásico de Mendiluce y considerando el caso más desfavorable a efectos de cálculo de transitorios, se calcula el golpe de ariete con tubería de polietileno DN 140 mm PN 25 Atm, de diámetro interior 101.6 mm (DN 110 mm) y 19.2 mm de espesor (25 atm).

- Cálculo de la celeridad:

$$a = \frac{9.900}{\sqrt{48,3 + \frac{K \cdot D}{e}}} = 392.66 \text{ m/s}$$

Siendo  $K = 111$ , por tratarse de Polietileno

$D = 101.6 \text{ mm}$ .

$e = 19.2 \text{ mm}$ .

$L = 5500 \text{ m}$

$H_m = 210.82 \text{ m.c.a.}$

Tipo de impulsión:

$$T = C + \frac{K \cdot L \cdot V}{g \cdot H_m} = 4.27 \text{ s}$$

$$C = 1 \dots\dots \text{por } \frac{H_m}{L} = 0.038 < 0.2$$

$$K = 1 \dots\dots \text{por } L > 1500 \text{ m.}$$

$$L = 5.500 \text{ m} > L = \frac{a \cdot T}{2} = 838.5 \text{ m}$$

Por lo tanto la impulsión es "Larga", debiendo aplicar la fórmula de Allievi para el cálculo de las sobrepresiones:

$$H = \frac{aV}{g} = 49.23 \text{ m.c.a.}$$

$$a = 392.66 \text{ m/seg.}$$

$$V = 1.23 \text{ m/seg.}$$

$$g = 9.81 \text{ m/s}^2$$

Al aplicar Allievi el golpe de ariete es creciente desde el final de la impulsión con una longitud igual a  $L_c = \frac{a \cdot T}{2} = 838.50 \text{ m}$ , en dirección al comienzo de la impulsión, a partir de este punto se mantiene constante hasta el equipo de bombeo.

Por tanto la máxima presión la obtenemos en el origen de la impulsión y será:

$$H_T = H_{\text{geom.}} + P_g = 147 + 49.23 = 196.23 \text{ m.c.a.} = \mathbf{19 \text{ Atm.}}$$

El punto de mayor presión de trabajo, coincidente con el punto de menor cota topográfica del perfil (p.153 a L=3.290 m del origen), soporta una sobrecarga en parada de 274 m.c.a. y una carga dinámica (línea piezométrica) de 252.6 m.c.a.

Teniendo en cuenta que la carga de rotura del material es superior a la presión nominal, el timbraje escogido es adecuado (PN 25 Atm). No obstante, con objeto de evitar la fatiga prematura del mismo, se proyecta la instalación un dispositivo anti-ariete (válvula de alivio) en el punto bajo del perfil.

El cálculo de sobrepresiones con tubería de fundición dúctil DN 125 mm concluye con un valor de sobrecarga en el origen de 270.50 m.c.a. y 338.6 mc.a. en el p.153, considerablemente superior a los valores obtenidos con PEAD, debido al mayor valor del coeficiente K de la fundición, que incrementa la celeridad y en consecuencia, la sobrecarga. Por lo tanto, queda descartada la fundición que es, económicamente menos ventajosa.

En el tramo final del perfil, cercano al depósito regulador, se detectan valores de presión negativas debido al retorno puntual de la onda de sobrepresión, lo que no implica la necesidad de adoptar medida alguna, considerando que el timbraje del material tiene la suficiente rigidez circunferencial para soportar presiones inferiores a la atmosférica, siendo éstas además, de carácter transitorio. No obstante, se recomienda que, en la redacción de la fase de equipamiento electromecánico del pozo, se estudie la instalación de un arrancador estático, para suavizar las curvas de arranque y parada de la bomba sumergible.

## **CÁLCULO MECÁNICO DE LA TUBERÍA**

Se ha considerado el caso más desfavorable a efectos de cargas de tráfico: tubería PEAD 110 mm, PN 10 Atm con sobrecarga concentrada HT-30 tráfico medio (vehículo de obra de 3 ejes). Se adopta la sección tipo indicada en los planos de detalle, con relleno de zahorras artificiales de espesor 60 cm por encima de la arena que recubre el tubo.

Para el cálculo mecánico se ha utilizado un programa desarrollado por la Cátedra de Ingeniería Sanitaria y ambiental de la EPS de ICCP de la Universidad Politécnica de Madrid, cuyo contenido y conclusiones se adjuntan en los siguientes listados.

---

**Cálculo mecánico de tuberías.**

Título: Conducción Picassaries Tárbenas

Autor: Fernando Pérez Calvo

Hoja: 1

---

**PARÁMETROS DE CÁLCULO****CARACTERÍSTICAS DEL TUBO:**

|                                     |                             |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| Tipo de conducto:                   | Abastecimiento.             |
| Material:                           | POLIETILENO A.D..           |
| Clase de material:                  | PE 100 (Banda Azul) PN 10.  |
| Norma:                              | ATV A 127.                  |
| Diámetro normalizado:               | 110                         |
| Diámetro exterior:                  | 110,0 mm.                   |
| Diámetro interior:                  | 96,8 mm.                    |
| Espesor:                            | 6,6 mm.                     |
| Módulo elasticidad Et:              | 1.000,0 N/mm <sup>2</sup> . |
| Módulo elasticidad LP Et:           | 150,0 N/mm <sup>2</sup> .   |
| Peso específico GAMMA:              | 9,5 kN/m <sup>3</sup> .     |
| Rotura flexotracción:               | 30,0 N/mm <sup>2</sup> .    |
| Rotura flexotracción l/p:           | 14,4 N/mm <sup>2</sup> .    |
| Rigidez circunferencial específica: | 0,0 kN/m <sup>2</sup> .     |

**CLASE DE SEGURIDAD:****Coefficiente de seguridad clase B:**

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| Frente a fallo por rotura:           | 2.  |
| Frente a la inestabilidad:           | 2.  |
| Deformación admisible a largo plazo: | 6%. |

**CONDICIONES DE LA ZANJA:**

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Tipo de instalación:           | Tipo 1: Instalación en zanja o terraplén. |
| Tipo de instalación (subtipo): | Zanja ancha.                              |
| Altura del relleno (H):        | 0,6 m.                                    |
| Anchura de la zanja (B):       | 0,68 m.                                   |
| Ángulo del talud (BETA):       | 78,0 grados.                              |

**NIVEL FREÁTICO:**

No existe nivel freático.

**CARACTERÍSTICAS DEL APOYO:**

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Tipo de apoyo:          | Tipo III: Tubo con apoyo granular hasta la clave del tubo. |
| Ángulo de apoyo:        | 180,0 grados.  |
| Altura J del apoyo:     | 0,0 m.   |
| Relación de proyección: | 1,0  |

---

**Cálculo mecánico de tuberías.**

Título: Conducción Picassaries Tárbenas

Autor: Fernando Pérez Calvo

Hoja: 2

---

**CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS:****Zona1:**

|                                |                          |
|--------------------------------|--------------------------|
| Tipo de suelo:                 | Grupo 1.                 |
| % Compactación:                | 97,0%.                   |
| E1:                            | 23,0 N/mm <sup>2</sup> . |
| GAMMA 1:                       | 20,0 kN/m <sup>3</sup> . |
| Ángulo rozamiento interno Ro:  | 35,0                     |
| Ángulo rozamiento relleno Ro': | 35,0                     |

**Zona2:**

|                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| Tipo de suelo:          | Grupo 1.                 |
| % Compactación:         | 95,0%.                   |
| E2:                     | 16,0 N/mm <sup>2</sup> . |
| GAMMA 2:                | 20,0 kN/m <sup>3</sup> . |
| Coefficiente empuje K1: | 0,5                      |
| Coefficiente empuje K2: | 0,4                      |

**Zona3:**

|                 |                          |
|-----------------|--------------------------|
| Tipo de suelo:  | Grupo 1.                 |
| % Compactación: | 100%.                    |
| E3:             | 40,0 N/mm <sup>2</sup> . |

**Zona4:**

|                 |                          |
|-----------------|--------------------------|
| Tipo de suelo:  | Grupo 1.                 |
| % Compactación: | 100%.                    |
| E4:             | 40,0 N/mm <sup>2</sup> . |

**SOBRECARGAS VERTICALES (TRÁFICO):**

|                                |                |
|--------------------------------|----------------|
| Tipo de sobrecarga:            | Concentrada.   |
| Tipo de vehículo:              | HT 30 (MEDIO). |
| Número de ejes:                | 3              |
| Distancia entre ejes:          | 2 m.           |
| Distancia entre ruedas:        | 2 m.           |
| Tipo de firme:                 | Normal.        |
| Coefficiente (Fi):             | 1,4            |
| Altura equivalente de tierras: | 0,0 m.         |

## Cálculo mecánico de tuberías.

Título: Conducción Picassaries Tárbeno

Autor: Fernando Pérez Calvo

Hoja: 3

### CARGAS QUE SE EMPLEARÁN EN LOS CÁLCULOS:

#### Cargas debidas a la tierra:

|                                       |             |
|---------------------------------------|-------------|
| Coefficiente carga de tierras (Cz):   | 0,78        |
| Coefficiente carga de tierras (Cz90): | 0,75        |
| Coefficiente (Cn):                    | 0,0         |
| Coefficiente (Cn90):                  | 0,0         |
| Carga vertical tierras (Pe):          | 9,36 kN/m2. |

#### Cargas debidas al tráfico:

|                                |              |
|--------------------------------|--------------|
| Valor FA                       | 50           |
| Valor FE                       | 250          |
| Valor rA:                      | 0,18         |
| Valor rE:                      | 1,82         |
| Carga máx. de Boussinesq (Pf): | 60,56 kN/m2. |
| Factor de corrección (af):     | 0,87         |
| Carga vertical tráfico (P):    | 52,96 kN/m2. |
| Factor de impacto (FI):        | 1,4          |
| Carga vertical mayorada (Pv):  | 74,14 kN/m2. |

### DISTRIBUCIÓN DE CARGAS:

#### Corrección E2:

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| Relación B/D:                     | 6,1818  |
| Coefficiente ALFA <sub>bi</sub> : | 1,0000  |
| Coefficiente ALFA <sub>b</sub> :  | 1,0000  |
| Coefficiente f (HF=00,00):        | 1,0000  |
| Compactación Dpr:                 | 95,0 %. |

|                               | <u>Tensión c/p</u> | <u>Tensión l/p</u> | <u>Def. c/p.</u> | <u>Def. l/p.</u> |
|-------------------------------|--------------------|--------------------|------------------|------------------|
| Módulo corregido E2' (N/mm2): | 16,0000            | 16,0000            | 10,6667          | 10,6667          |

#### Relación de rigidez:

|                                       |         |         |         |         |
|---------------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| Rigidez del tubo Sr (N/mm2):          | 0,1911  | 0,0287  | 0,1911  | 0,0287  |
| Factor de corrección TAU:             | 1,0000  | 1,0000  | 1,0000  | 1,0000  |
| Rigidez horizontal SBH (N/mm2):       | 9,6000  | 9,6000  | 6,4000  | 6,4000  |
| Rigidez sistema Tubo-Suelo VRB:       | 0,0199  | 0,0030  | 0,0299  | 0,0045  |
| Relación Pr. lateral-Pr. Vertical K2: | 0,4000  | 0,4000  | 0,4000  | 0,4000  |
| Rigidez vert. relleno SBV:            | 16,0000 | 16,0000 | 10,6667 | 10,6667 |
| Coef. reacción relleno lat. K*:       | 0,9719  | 1,2110  | 0,8708  | 1,1853  |
| Coef. def. diam. vert. Cv*:           | -0,0211 | -0,0058 | -0,0276 | -0,0074 |
| Relación de rigidez Vs:               | 0,5661  | 0,3091  | 0,6498  | 0,3611  |

|                         |         |
|-------------------------|---------|
| Valor Ch1 (2*alfa=180): | 0,0833  |
| Valor Ch2 (2*alfa=180): | -0,0658 |
| Valor Cv1 (2*alfa=180): | -0,0833 |
| Valor Cv2 (2*alfa=180): | 0,0640  |

#### Factores de concentración:

|                                | <u>Tensión c/p</u> | <u>Tensión l/p</u> | <u>Def. c/p.</u> | <u>Def. l/p.</u> |
|--------------------------------|--------------------|--------------------|------------------|------------------|
| Descarga relativa efectiva a': | 1,4375             | 1,4375             | 2,1563           | 2,1563           |
| Máximo factor de concentración | 1,5412             | 1,0016             | 1,8408           | 1,8408           |
| Factor concentración LANDA_R:  | 0,9338             | 0,9979             | 0,9860           | 0,8144           |
| Factor concentración LANDA_B:  | 1,0221             | 1,0007             | 1,0047           | 1,0619           |

#### Influencia de la anchura de la zanja:

|                                |        |        |        |        |
|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Factor concentración LANDA_RG: | 0,9338 | 0,9979 | 0,9860 | 0,8144 |
|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|

#### Factor límite del factor de concentración:

|                           |        |        |        |        |
|---------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Límite superior LANDA_f0: | 3,9100 | 3,9100 | 3,9100 | 3,9100 |
| Límite inferior LANDA_fu: | 0,2561 | 0,2561 | 0,2561 | 0,2561 |

**Cálculo mecánico de tuberías.**

Titulo: Conducción Picassaries Tárbenas

Autor: Fernando Pérez Calvo

Hoja: 4

**CARGAS DE CÁLCULO:**

|                                   | <u>Tensión c/p</u> | <u>Tensión l/p</u> | <u>Def. c/p.</u> | <u>Def. l/p.</u> |
|-----------------------------------|--------------------|--------------------|------------------|------------------|
| Carga vertical sobre tubo Qvt:    | 82,8819            | 83,4824            | 9,2268           | 81,7652          |
| Componente carga relleno Qh:      | 4,2659             | 4,1859             | 4,2008           | 4,4148           |
| Componente carga deformación Qh*: | 76,4097            | 96,0286            | 4,3767           | 91,6820          |

**CÁLCULO DE ESFUERZOS:**Tipo III ->  $2 \cdot \alpha = 180$ 

| <u>Momentos (kN*m/m)</u> | <u>Clave</u> | <u>Riñones</u> | <u>Base</u> |
|--------------------------|--------------|----------------|-------------|
| Por carga vertical:      | 0,052        | -0,052         | 0,052       |
| Por carga horizontal:    | -0,003       | 0,003          | -0,003      |
| Por reacción horizontal: | -0,035       | 0,040          | -0,035      |
| Por peso propio:         | 0,000        | 0,000          | 0,000       |
| Por peso del agua:       | 0,000        | 0,000          | 0,000       |
| Suma de momentos:        | 0,015        | -0,010         | 0,015       |
| <u>Axiales (kN/m)</u>    | <u>Clave</u> | <u>Riñones</u> | <u>Base</u> |
| Por carga vertical:      | 0,000        | 0,892          | 5,878       |
| Por carga horizontal:    | -0,214       | 0,000          | 0,000       |
| Por reacción horizontal: | -2,207       | 0,000          | 0,000       |
| Por peso propio:         | 0,001        | 0,000          | 0,000       |
| Por peso del agua:       | 0,015        | 0,000          | 0,000       |
| Suma de axiales:         | -2,405       | 0,892          | 5,878       |

**CÁLCULO DE ESFUERZOS (LARGO PLAZO):**

| <u>Momentos (kN*m/m)</u> | <u>Clave</u> | <u>Riñones</u> | <u>Base</u> |
|--------------------------|--------------|----------------|-------------|
| Por carga vertical:      | 0,052        | -0,052         | 0,052       |
| Por carga horizontal:    | -0,003       | 0,003          | -0,003      |
| Por reacción horizontal: | -0,044       | 0,050          | -0,044      |
| Por peso propio:         | 0,000        | 0,000          | 0,000       |
| Por peso del agua:       | 0,000        | 0,000          | 0,000       |
| Suma de momentos:        | 0,006        | 0,000          | 0,006       |
| <u>Axiales (kN/m)</u>    | <u>Clave</u> | <u>Riñones</u> | <u>Base</u> |
| Por carga vertical:      | 0,000        | 0,898          | 5,921       |
| Por carga horizontal:    | -0,210       | 0,000          | 0,000       |
| Por reacción horizontal: | -2,773       | 0,000          | 0,000       |
| Por peso propio:         | 0,001        | 0,000          | 0,000       |
| Por peso del agua:       | 0,015        | 0,000          | 0,000       |
| Suma de axiales:         | -2,968       | 0,898          | 5,921       |

## CÁLCULO DE TENSIONES Y DEFORMACIONES:

### Cálculo de los factores de corrección por curvatura:

|                 |        |
|-----------------|--------|
| Factor ALFA_ki: | 1,0440 |
| Factor ALFA_ka: | 0,9560 |

### Cálculo de tensiones:

(Tensión de flexotracción en las condiciones de la instalación):

|                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| Tensión en la clave:    | 1,7722 N/mm <sup>2</sup> . |
| Tensión en los riñones: | 1,4162 N/mm <sup>2</sup> . |
| Tensión en la base:     | 3,0380 N/mm <sup>2</sup> . |

### Cálculo de deformaciones:

|   | <u>Corto plazo</u> | <u>Largo plazo</u> |     |
|---|--------------------|--------------------|-----|
| Variación del diámetro:                         | -0,0726            | -2,0103            | mm. |
| Acortamiento relativo<br>del diámetro vertical: | 0,0725             | 2,0083             | %.  |

## CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD:

|                                   | <u>Corto plazo</u> | <u>Largo plazo</u> |                     |
|-----------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| <u>Carga de tierras:</u>          |                    |                    |                     |
| Carga crítica de abolladura:      | 2,2118             | 0,8566             | N/mm <sup>2</sup> . |
| <u>Presión del agua exterior:</u> |                    |                    |                     |
| Coefficiente ALFA_d:              | 6,7800             | 10,9500            |                     |
| Presión del agua extrema:         | 0,0000             | 0,0000             | N/mm <sup>2</sup> . |
| Valor crítico de Pa:              | 1,2956             | 0,3139             | N/mm <sup>2</sup> . |

## VERIFICACIÓN:

### Verificación de tensión:

|             | <u>Coef. calculado</u> |                    | <u>Coef. requerido</u> |
|-------------|------------------------|--------------------|------------------------|
|             | <u>Corto Plazo</u>     | <u>Largo Plazo</u> |                        |
| NU Clave:   | 16,9281                | 30,6942            | 2,0000                 |
| NU Riñones: | 21,1833                | 113,2249           | 2,0000                 |
| NU Base:    | 9,8748                 | 7,8832             | 2,0000                 |

### Verificación de la estabilidad:

|                          | <u>Coef. calculado</u> |                    | <u>Coef. requerido</u> |
|--------------------------|------------------------|--------------------|------------------------|
|                          | <u>Corto Plazo</u>     | <u>Largo Plazo</u> |                        |
| NU Carga tierras:        | 239,7120               | 10,4765            | 2,0000                 |
| NU Presión Agua externa: | 0,0000                 | 0,0000             | 2,0000                 |
| NU simultáneas:          | 239,7120               | 10,4765            | 2,0000                 |

### Verificación de deformación:

|                        | <u>Valor calculado</u> |                    | <u>Valor admisible</u> |
|------------------------|------------------------|--------------------|------------------------|
|                        | <u>Corto Plazo</u>     | <u>Largo plazo</u> |                        |
| Acortamiento relativo: | 0,0725                 | 2,0083             | 6,0000                 |

## CONCLUSIÓN:

**TUBO VÁLIDO.**

**Anejo nº 2. Plan de control de calidad**



**PLAN DE CONTROL DE CALIDAD ESTABLECIDO**

| <b>Nº</b> | <b>OPERACIÓN</b> | <b>TIPO DE INSPECCIÓN</b> | <b>UD</b> | <b>OBSERVACIONES / PUNTO DE APLICACIÓN</b> |
|-----------|------------------|---------------------------|-----------|--|
|-----------|------------------|---------------------------|-----------|--|

**ZAHORRA ARTIFICIAL**

**Base de firme en camino de asfalto**

|  |   |         |    |  |
|--|---|---------|----|--|
|  | Granulometría   | Ensayo  | 1  |  |
|  | Limites de Atterberg                                  | Ensayo  | 1  | "  |
|  | Proctor modificado                                    | Ensayo  | 1  | "  |
|  | Materia orgánica                                      | Ensayo  | 1  | "  |
|  | Equivalente arena                                     | Ensayo  | 1  | "  |
|  | Coefficiente de limpieza                              | Ensayo  | 1  | "  |
|  | Índice de lajas                                       | Ensayo  | 1  | "  |
|  | Densidad y humedad por medio de Isótopos Radioactivos | In situ | 40 | 1 densidad cada 100 ml de conducto, en coronación de zanja |

**MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACION**

**Relleno de zanja en camino**

|  |   |         |    |   |
|--|---|---------|----|---|
|  | Granulometría   | Ensayo  | 1  |   |
|  | Limites de Atterberg                                  | Ensayo  | 1  |   |
|  | Próctor normal  | Ensayo  | 1  |   |
|  | Contenido en materia orgánica                         | Ensayo  | 1  |   |
|  | Sulfatos solubles en suelos                           | Ensayo  | 1  |   |
|  | Densidad y humedad por medio de Isótopos radioactivos | In situ | 15 | 1 densidad cada 100 ml de conducto en relleno a media zanja, intercalada entre cada 2 ensayos de ZA |

**TUBERIAS DE P.E.A.D. PARA ABASTECIMIENTO**

**5500 ML**

|  |  |           |   |  |
|--|--|-----------|---|--|
|  | Comprobación certificados calidad fabricante | Documento | 1 |  |
|  | Estanqueidad                                 | Ensayo    | 1 |  |
|  | Ensayo de flexión transversal                | Ensayo    | 1 |  |
|  | Presión hidráulica interior                  | Ensayo    | 1 |  |

**MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE**

|  |   |           |   |  |
|--|---|-----------|---|--|
|  | Comprobación certificados calidad fabricantes. Ensayos de planta      | Documento | 1 |  |
|  | Contenido de ligante  | Ensayo    | 1 |  |
|  | Granulometria áridos extraídos  | Ensayo    | 1 |  |
|  | Resistencia de deformación plastica, aparato de Marshall              | Ensayo    | 1 |  |
|  | Determinación de la humedad y densidad mediante extracción de testigo | Ensayo    | 1 |  |



**Anejo nº 3. Programa de trabajo**



**PROYECTO DE "CONDUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO A TÁRBENA DESDE EL POZO PICASERIES"**

ANEJO N°3.- PROGRAMA DE TRABAJO

|                        | UNIDADES DE OBRA          | MESES     |            |            |            | PEM (€)           | %           |
|------------------------|---------------------------|-----------|------------|------------|------------|-------------------|-------------|
|                        |                           | I         | II         | III        | IV         |                   |             |
| C01                    | CONDUCCIONES Y OBRA CIVIL |           |            |            |            | 219.233,61        | 91,51%      |
| C02                    | SEGURIDAD Y SALUD         |           |            |            |            | 5.500,00          | 2,30%       |
| C03                    | GESTIÓN DE RESÍDUOS       |           |            |            |            | 14.845,36         | 6,20%       |
| <b>EN EL MES</b>       |                           | 55.103,16 | 67.082,11  | 69.477,90  | 47.915,79  | <b>239.578,97</b> | <b>100%</b> |
| <b>OBRA A REALIZAR</b> |                           |           |            |            |            |                   |             |
| <b>A ORIGEN</b>        |                           | 55.103,16 | 122.185,27 | 191.663,18 | 239.578,97 |                   |             |



**Anejo nº 4. Justificación de precios**



ÍNDICE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Precios unitarios. Materiales, maquinaria y mano de obra.

Precios auxiliares.

Precios descompuestos.



PRECIOS UNITARIOS.



# LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| CÓDIGO            | CANTIDAD UD | RESUMEN   | PRECIO | IMPORTE          |
|-------------------|-------------|---|--------|------------------|
| M00020            | 465,75 H    | Cortadora radial pavimento.....                             | 15,45  | 7.195,77         |
| M00029            | 0,61 H      | Hormigonera 400 l.....                                      | 5,33   | 3,28             |
| M00038            | 0,55 H      | Camión 10 m3.....   | 28,24  | 15,44            |
| M00039            | 0,15 H      | Dumper 2500 Kg hidráulico....                               | 4,33   | 0,65             |
| M00049            | 7,21 H      | Retroexcavadora cuchara 1 m3.                               | 16,86  | 121,53           |
| M00050            | 1,44 H      | Retroexcavadora de martillo..                               | 25,65  | 36,98            |
| M00058            | 1,19 H      | Pala frontal articulada.....                                | 24,62  | 29,19            |
| M00064            | 1,48 H      | Rodillo vibr. duplex 7,20 CV.                               | 6,20   | 9,17             |
| M2005             | 84,38 H     | Retroexcavadora cuchara 1 m3.                               | 35,03  | 2.955,93         |
| M2015             | 8,28 H      | Camión cist. agua 80 CV 5 m3.                               | 23,64  | 195,77           |
| M2019             | 237,96 H    | Retroexcavadora de martillo..                               | 43,82  | 10.427,40        |
| M2021             | 207,92 H    | Retroexcavadora mixta                                       | 32,63  | 6.785,09         |
| M2022             | 135,30 H    | Camión 10 m3.....   | 28,24  | 3.820,68         |
| M2023             | 94,39 H     | Rodillo vibr. duplex 7,20 CV.                               | 9,22   | 870,42           |
| M2024             | 459,17 H    | Dumper 4x4 hidráulico....                                   | 11,09  | 5.090,37         |
| M2026             | 6,06 H      | Regadora bituminosa.....                                    | 22,65  | 137,22           |
| M2051             | 30,00 ml    | Instalación manual de tubería en tajea, sujección, anclajes | 35,27  | 1.058,21         |
| M2052             | 30,00 ml    | P.P. acondic.tajea, desbroce, limpieza                      | 11,09  | 332,58           |
| M2064             | 43,47 H     | Extendedora.....  | 116,11 | 5.047,19         |
| M2065             | 43,47 H     | Compactador rodillo 10 Tm.....                              | 60,86  | 2.645,71         |
| M2085             | 2.019,37 m2 | Barredora.....  | 0,42   | 850,88           |
| Q074              | 0,30 H      | Hormigonera 250 L   | 4,13   | 1,24             |
| mini              | 340,00 h    | Miniretro excavadora  | 15,12  | 5.139,87         |
| <b>TOTAL.....</b> |             |   |        | <b>52.770,57</b> |

# LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO (Pres)

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN                 | PRECIO            | IMPORTE          |
|--------|-------------|-------------------------|-------------------|------------------|
| O008   | 0,89 H      | Peón ordinario          | 15,12             | 13,41            |
| O0109  | 224,69 H    | Oficial 1ª.....         | 21,16             | 4.755,44         |
| O0112  | 166,00 H    | Peón especializado..... | 18,14             | 3.011,36         |
| O0113  | 1.065,62 H  | Peón ordinario.....     | 15,12             | 16.109,27        |
|        |             |                         | <b>TOTAL.....</b> | <b>23.889,48</b> |

# LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| CÓDIGO     | CANTIDAD UD | RESUMEN   | PRECIO   | IMPORTE   |
|------------|-------------|---|----------|-----------|
| AFP026     | 29,79 M3    | HORMIGON HM 15 ARIDO 20/25 MM                         | 83,68    | 2.493,06  |
| M00006     | 7,50 M2     | Madera pino contr. fenolic. encof.                    | 2,74     | 20,56     |
| M00009     | 7,50 Ud     | p.p. puntal metálico.....                             | 0,17     | 1,28      |
| M00010     | 7,50 Ud     | P.P. andamios castill. vibrado y vertido, para seguri | 0,99     | 7,41      |
| P01002     | 0,68 M3     | Zahorras artificiales.....                            | 10,36    | 6,99      |
| P01004     | 0,59 M3     | Agua.....   | 0,51     | 0,30      |
| P01005     | 1,13 Tm     | Arena proc. machaqueo.....                            | 6,50     | 7,33      |
| P02001     | 0,34 Tm     | Cemento tipo Cem I 32,5.....                          | 78,62    | 26,85     |
| P02002     | 0,49 Tm     | Arena porosa.....                                     | 4,33     | 2,11      |
| P02003     | 0,97 Tm     | Grava.....  | 4,00     | 3,90      |
| P02004     | 2.000,00 Kg | Acero redondo normal.....                             | 0,60     | 1.209,38  |
| P02048     | 11,00 Ud    | Suplemento hidrof. e imperme..                        | 0,12     | 1,33      |
| P02165     | 852,66 m3   | Arena para lecho y cubrición de tuberías              | 8,82     | 7.519,13  |
| P0222      | 828,00 m3   | Zahorras artificiales.....                            | 8,97     | 7.426,82  |
| P0303      | 1.738,80 Kg | Emulsión ECL-2  | 0,19     | 332,96    |
| P0305      | 299,94 Tm   | Aglomerado asfáltico S-12....                         | 22,47    | 6.740,45  |
| P03251     | 17,00 Ud    | Tapa y marco fund. D 600 mm clase D 400               | 97,76    | 1.661,89  |
| P0501      | 0,10 Tm     | Cemento gris P-350.....                               | 78,62    | 7,78      |
| P0603      | 1.143,45 Ud | Ladrillo perforado 25x12x9...                         | 0,14     | 161,33    |
| P1409      | 0,56 Kg     | Clavos del 10.....                                    | 0,78     | 0,44      |
| P2301      | 142,87 m3   | Agua.....   | 0,54     | 76,56     |
| T01003     | 0,39 Tm     | Garbancillo, gravas de 10, 20 ó                       | 7,56     | 2,95      |
| T01025     | 0,78 Tm     | Garbancillo 5/20mm                                    | 5,54     | 4,32      |
| T01070     | 0,21 Tm     | Cemento II-Z/35A (PA-350)                             | 90,70    | 19,32     |
| T02001     | 0,11 M3     | Agua  | 0,48     | 0,05      |
| fp007      | 1,00 ud     | Caldereria ac. inox,colectores aspiracion-impulsion   | 755,86   | 755,86    |
| fp0101     | 15,00 Ud    | Portabridas con brida loca                            | 85,66    | 1.284,97  |
| fp016      | 1,00 ud     | Te PEAD DN 140 mm PN-25 ATM                           | 251,95   | 251,95    |
| fp017      | 1,00 ud     | Tubo desagüe PEAD DN 160 mm                           | 65,51    | 65,51     |
| fp099      | 15,00 Ud    | Vent. triple efecto DN 80" cuerpo y cúpula GG-25      | 201,56   | 3.023,46  |
| fp100      | 15,00 Ud    | Te PEAD soldada                                       | 151,17   | 2.267,59  |
| fp116      | 2,00 ud     | Valvula compuerta asiento elast. BB DN-150 mm         | 357,78   | 715,55    |
| fp185      | 1.265,00 ml | tubería polietileno alta densidad D=110 mm, 10atm     | 8,06     | 10.199,12 |
| pead125-16 | 329,00 ml   | tubería polietileno alta densidad D=125 mm, 16atm     | 14,61    | 4.807,80  |
| vred01     | 1,00 ud     | Valvula 2.0 WR Ross o similar                         | 2.058,43 | 2.058,43  |

**TOTAL..... 53.164,74**



PRECIOS AUXILIARES.



# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN   | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--------|-------------|---|--------|----------|---------|
| A055   | M3          | Hormigón HM-20/P/20, consisten  |        |          |         |
|        |             | Hormigón HM-20/P/20, consistencia plástica, tamaño máx.árido 20mm, con cemento PA-350 (II-Z/35A), confeccionado con hormigonera de 250 L. |        |          |         |
| T01070 | 0,36 Tm     | Cemento II-Z/35A (PA-350)   | 90,70  | 32,20    |         |
| T01003 | 0,65 Tm     | Garbancillo, gravas de 10, 20 ó   | 7,56   | 4,91     |         |
| T01025 | 1,30 Tm     | Garbancillo 5/20mm  | 5,54   | 7,21     |         |
| T02001 | 0,18 M3     | Agua  | 0,48   | 0,09     |         |
| Q074   | 0,50 H      | Hormigonera 250 L   | 4,13   | 2,07     |         |
| O008   | 1,48 H      | Peón ordinario  | 15,12  | 22,34    |         |

TOTAL PARTIDA ..... 68,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

|         |        |  |       |      |  |
|---------|--------|--|-------|------|--|
| E000001 | M3     | <b>CARGA Y TRANSPORTE VERTEDERO</b><br><b>M3. DE CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y ESCOMBROS A VERTEDERO O DEPOSITO AUTORIZADO DE PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACION A UNA DISTANCIA MEDIA DE 10 KM.</b> |       |      |  |
| M00038  | 0,06 H | Camión 10 m3.....  | 28,24 | 1,55 |  |
| M00058  | 0,03 H | Pala frontal articulada.....   | 24,62 | 0,74 |  |
| O0113   | 0,03 H | Peón ordinario.....  | 15,12 | 0,45 |  |

TOTAL PARTIDA ..... 2,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

|         |        |   |       |      |  |
|---------|--------|---|-------|------|--|
| E000004 | M3     | <b>EXC. MEC. EN ZANJA (5 m).T.T</b><br><b>M3 DE EXCAVACION MECANICA EN ZANJA EN TODO TIPO DE TERRENO INCLUSO ROCA HASTA 5.0 MTS. DE PROFUNDIDAD, CON PERFILADO DE SOLERA, INCLUSO APILAMIENTO DE TIERRAS A LATERALES.</b> |       |      |  |
| M00049  | 0,20 H | Retroexcavadora cuchara 1 m3.   | 16,86 | 3,37 |  |
| M00050  | 0,04 H | Retroexcavadora de martillo..   | 25,65 | 1,03 |  |
| O0113   | 0,35 H | Peón ordinario.....   | 15,12 | 5,29 |  |

TOTAL PARTIDA ..... 9,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

|         |        |  |       |      |  |
|---------|--------|--|-------|------|--|
| E000009 | M3     | <b>RELLENO Y COMP. DE ZANJA T.E</b><br><b>M3 DE RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJA CON TIERRAS TOLERABLES ADECUADAS DE LA EXCAVACION AL 95 % DEL ENSAYO PROCTOR NORMAL.</b> |       |      |  |
| M00064  | 0,05 H | Rodillo vibr. duplex 7,20 CV.  | 6,20  | 0,31 |  |
| M00058  | 0,03 H | Pala frontal articulada.....   | 24,62 | 0,74 |  |
| O0113   | 0,10 H | Peón ordinario.....  | 15,12 | 1,51 |  |

TOTAL PARTIDA ..... 2,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

|         |         |  |       |       |  |
|---------|---------|--|-------|-------|--|
| E000017 | M3      | <b>MORTERO 1:4 DE 350 Kgs.</b><br><b>M3. DE MORTERO 1:4 DE 350 KGS. DE CEMENTO Y ARENA, INCLUSO CONFECCION Y TRANSPORTE A PIE DE OBRA.</b> |       |       |  |
| P02001  | 0,35 Tm | Cemento tipo Cem I 32,5.....   | 78,62 | 27,52 |  |
| P01005  | 1,65 Tm | Arena proc. machaqueo.....   | 6,50  | 10,71 |  |
| P01004  | 0,26 M3 | Agua.....  | 0,51  | 0,13  |  |
| M00029  | 0,60 H  | Hormigonera 400 l.....   | 5,33  | 3,20  |  |
| O0113   | 1,70 H  | Peón ordinario.....  | 15,12 | 25,70 |  |

TOTAL PARTIDA ..... 67,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

|         |         |   |       |       |  |
|---------|---------|---|-------|-------|--|
| E000019 | M3      | <b>MORTERO 1:2 DE 600 Kgs.</b><br><b>M3. DE MORTERO 1:2 DE 600 KGS. DE CEMENTO Y ARENA, INCLUSO CONFECCION Y TRANSPORTE A PIE DE OBRA</b> |       |       |  |
| P0501   | 0,60 Tm | Cemento gris P-350.....   | 78,62 | 47,17 |  |
| P01005  | 1,40 Tm | Arena proc. machaqueo.....  | 6,50  | 9,10  |  |
| P01004  | 0,27 M3 | Agua.....   | 0,51  | 0,14  |  |
| M00029  | 0,60 H  | Hormigonera 400 l.....  | 5,33  | 3,20  |  |
| O0113   | 1,70 H  | Peón ordinario.....   | 15,12 | 25,70 |  |

TOTAL PARTIDA ..... 85,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

|         |         |  |       |      |  |
|---------|---------|--|-------|------|--|
| E000021 | M2      | <b>REVOCO Y ENLUCIDO MORTERO 1:2</b><br><b>M2 DE REVOCO Y ENLUCIDO CON MORTERO DE CEMENTO 1:2 EN PARAMENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES DE ARQUETAS DE REGISTRO.</b> |       |      |  |
| E000019 | 0,02 M3 | MORTERO 1:2 DE 600 Kgs.  | 85,31 | 1,28 |  |
| P02048  | 1,00 Ud | Suplemento hidrof. e imperm..  | 0,12  | 0,12 |  |
| O0109   | 0,30 H  | Oficial 1ª.....  | 21,16 | 6,35 |  |
| O0113   | 0,16 H  | Peón ordinario.....  | 15,12 | 2,42 |  |

TOTAL PARTIDA ..... 10,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| CÓDIGO  | CANTIDAD UD | RESUMEN   | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---------|-------------|---|--------|----------|---------|
| E000023 | M3          | <b>HORMIGON HM-15 ARIDO 20/25 MM</b><br><b>M3. DE HORMIGON EN MASA HM-15, CON ARIDO MACHACADO DE TAMAÑO MAXIMO 20/25 MM. CONFECCION Y TRANSPORTE.</b> |        |          |         |
| P02001  | 0,20 Tm     | Cemento tipo Cem I 32,5.....  | 78,62  | 15,72    |         |
| P02002  | 0,65 Tm     | Arena porosa.....   | 4,33   | 2,80     |         |
| P02003  | 1,29 Tm     | Grava.....  | 4,00   | 5,16     |         |
| P01004  | 0,13 M3     | Agua.....   | 0,51   | 0,07     |         |
| M00029  | 0,25 H      | Hormigonera 400 l.....  | 5,33   | 1,33     |         |
| M00039  | 0,20 H      | Dumper 2500 Kg hidráulico....   | 4,33   | 0,87     |         |
| O0113   | 1,50 H      | Peón ordinario.....   | 15,12  | 22,68    |         |

TOTAL PARTIDA ..... 48,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

|         |         |   |       |      |  |
|---------|---------|---|-------|------|--|
| E000033 | M2      | <b>ENCOFRADO Y DEENCOFRADO MADERA</b><br><b>M2. DE ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN PARAMENTOS HORIZONTALES Y VERTICALES, INCLUYENDO CLAVOS, TABLAS, TABLONCILLOS Y PUNTALLES, INCLUSO PERDIDAS POR AJUSTES, CONSIDERANDO SEIS PUESTAS, INCLUSO P.P. DE CASTILLETES Y ANDAMIOS PARA VERTIDO DEL HORMIGÓN EN CONDICIONES DE SEGURIDAD.</b> |       |      |  |
| M00009  | 1,00 Ud | p.p. puntal metálico.....   | 0,17  | 0,17 |  |
| M00006  | 1,00 M2 | Madera pino contr. fenolic. encof.  | 2,74  | 2,74 |  |
| M00010  | 1,00 Ud | P.P. andamios castill. vibrado y vertido, para seguri   | 0,99  | 0,99 |  |
| P1409   | 0,08 Kg | Clavos del 10.....  | 0,78  | 0,06 |  |
| O0109   | 0,20 H  | Oficial 1ª.....   | 21,16 | 4,23 |  |
| O0113   | 0,20 H  | Peón ordinario.....   | 15,12 | 3,02 |  |

TOTAL PARTIDA ..... 11,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

|         |           |  |       |       |  |
|---------|-----------|--|-------|-------|--|
| E000038 | M3        | <b>FABRICA LADRILLO PANAL</b><br><b>M3 DE FABRICA DE LADRILLO PANAL DE DIMENSIONES 25x12x9 EN ALZADO DE MUROS, CON MORTERO DE CEMENTO 1:4.</b> |       |       |  |
| E000017 | 0,15 M3   | MORTERO 1:4 DE 350 Kgs.  | 67,26 | 10,09 |  |
| P0603   | 315,00 Ud | Ladrillo perforado 25x12x9...  | 0,14  | 44,44 |  |
| P01004  | 0,09 M3   | Agua.....  | 0,51  | 0,04  |  |
| O0109   | 1,00 H    | Oficial 1ª.....  | 21,16 | 21,16 |  |

TOTAL PARTIDA ..... 75,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

|       |        |   |       |      |  |
|-------|--------|---|-------|------|--|
| E0107 | M3     | <b>CARGA Y TRANSPORTE VERTEDERO</b><br><b>M3. DE CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y ESCOMBROS A VERTEDERO O DEPOSITO DE PRODUCTOS SOBREPANTES DE LA EXCAVACION A UNA DISTANCIA MEDIA DE 10 KM. INCLUSO AYUDA MANUAL Y DE DUMPER DONDE NO PUEDA ACCEDER MAQUINARIA DE MAYOR TAMAÑO.</b> |       |      |  |
| M2021 | 0,08 H | Retroexcavadora mixta   | 32,63 | 2,61 |  |
| M2024 | 0,12 H | Dumper 4x4 hidráulico....   | 11,09 | 1,33 |  |
| M2022 | 0,07 H | Camión 10 m3.....   | 28,24 | 1,84 |  |
| O0113 | 0,05 H | Peón ordinario.....   | 15,12 | 0,76 |  |

TOTAL PARTIDA ..... 6,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

|       |         |  |       |      |  |
|-------|---------|--|-------|------|--|
| E0302 | M3      | <b>EXC. MEC. ZANJA</b><br><b>M3 EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ZANJA EN TODO TIPO DE TERRENO INCLUSO ROCA HASTA UN 20% DEL VOLUMEN. INCLUSO PERFILADO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FONDO RESULTANTE.</b> |       |      |  |
| M2005 | 0,05 H  | Retroexcavadora cuchara 1 m3.  | 35,03 | 1,75 |  |
| M2019 | 0,02 H  | Retroexcavadora de martillo..  | 43,82 | 0,88 |  |
| M2024 | 0,02 H  | Dumper 4x4 hidráulico....  | 11,09 | 0,22 |  |
| M2023 | 0,03 H  | Rodillo vibr. duplex 7,20 CV.  | 9,22  | 0,28 |  |
| P2301 | 0,05 m3 | Agua.....  | 0,54  | 0,03 |  |
| O0113 | 0,06 H  | Peón ordinario.....  | 15,12 | 0,91 |  |

TOTAL PARTIDA ..... 4,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| CÓDIGO                     | CANTIDAD UD | RESUMEN  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE      |
|----------------------------|-------------|--|--------|----------|--------------|
| E0303                      | M3          | EXC. MEC. ZANJA MAT. ROCOSO<br>M3 EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ZANJA EN TERRENO ROCOSO. INCLUSO AYUDA MA-<br>NUAL EN EL PERFILADO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FONDO RESULTANTE. |        |          |              |
| M2019                      | 0,45 H      | Retroexcavadora de martillo..  | 43,82  | 19,72    |              |
| O0113                      | 0,15 H      | Peón ordinario.....  | 15,12  | 2,27     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |             |  |        |          | <b>21,99</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



PRECIOS DESCOMPUESTOS.



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| CÓDIGO                     | CANTIDAD UD | RESUMEN  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE       |
|----------------------------|-------------|--|--------|----------|---------------|
| ANCLHO                     | UD          | ANCLAJE DE HORMIGÓN TUBERÍA<br>UD DE ANCLAJE DE TUBERÍA DE POLIETILENO EN CAMBIOS DE DIRECCIÓN EN LA TRAZA, MEDIANTE FORMACIÓN DE MACIZO CON HORMIGÓN HM-15/P/20/II DE DIMENSIONES 0.5x0.5x0,5 ARRIOSTRANDO LA TUBERÍA MEDIANTE REDONDOS DE ACERO DISPUESTOS SEGÚN PLANO DE DETALLE. |        |          |               |
| AFP026                     | 1,00 M3     | HORMIGON HM 15 ARIDO 20/25 MM  | 83,68  | 83,68    |               |
| P02004                     | 100,00 Kg   | Acero redondo normal.....  | 0,60   | 60,47    |               |
| O0109                      | 2,00 H      | Oficial 1ª.....  | 21,16  | 42,33    |               |
| O0113                      | 2,00 H      | Peón ordinario.....  | 15,12  | 30,23    |               |
| %0123                      | 3,00 %      | Medios auxiliares.....   | 217,00 | 6,50     |               |
| %0124                      | 6,00 %      | Costes indirectos.....   | 223,00 | 13,39    |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |             |  |        |          | <b>236,60</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

|                            |        |   |       |      |             |
|----------------------------|--------|---|-------|------|-------------|
| CPAV                       | ML     | CORTE DE FIRME POR MEDIOS MECANICOS<br>ML DE CORTE DE FIRME DE CALZADA FLEXIBLE O RÍGIDO EN ACERA EN AMBOS LADOS DE LA TRAZA DE LA ZANJA. MEDIANTE CORTADORA DE DISCO DE WIDIA REFRIGERADA POR AGUA, INCLUSO PREMARCA DE PAVIMENTO. |       |      |             |
| M00020                     | 0,03 H | Cortadora radial pavimento.....   | 15,45 | 0,39 |             |
| O0113                      | 0,05 H | Peón ordinario.....   | 15,12 | 0,76 |             |
| %0123                      | 3,00 % | Medios auxiliares.....  | 1,00  | 0,03 |             |
| %0124                      | 6,00 % | Costes indirectos.....  | 1,00  | 0,07 |             |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |        |   |       |      | <b>1,25</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

|                            |        |   |       |      |             |
|----------------------------|--------|---|-------|------|-------------|
| DEMOLPAV                   | M2     | DEMOLICION DE PAVIMENTO POR MEDIOS MECANICOS<br>M2 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE CALZADA O ACERA (BALDOSA U HORMIGÓN) POR MEDIOS MECÁNICOS, CON ACOPIO DE ESCOMBROS EN LATERAL DE ZANJA. |       |      |             |
| M00020                     | 0,07 H | Cortadora radial pavimento.....   | 15,45 | 1,08 |             |
| M2019                      | 0,03 H | Retroexcavadora de martillo..   | 43,82 | 1,31 |             |
| O0113                      | 0,08 H | Peón ordinario.....   | 15,12 | 1,13 |             |
| %0123                      | 3,00 % | Medios auxiliares.....  | 4,00  | 0,11 |             |
| %0124                      | 6,00 % | Costes indirectos.....  | 4,00  | 0,22 |             |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |        |   |       |      | <b>3,85</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

|                            |         |   |       |      |             |
|----------------------------|---------|---|-------|------|-------------|
| E0306                      | M3      | EXCAVACION MECANICA ZANJA<br>M3 EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ZANJA EN CAMINO PAVIMENTADO, EN TODO TIPO DE TERRENO INCLUSO ROCA CON MARTILLO NEUMÁTICO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FONDO DE LA ZANJA. |       |      |             |
| E0302                      | 1,00 M3 | EXC. MEC. ZANJA   | 4,06  | 4,06 |             |
| M00020                     | 0,15 H  | Cortadora radial pavimento.....   | 15,45 | 2,32 |             |
| %0123                      | 3,00 %  | Medios auxiliares.....  | 6,00  | 0,19 |             |
| %0124                      | 6,00 %  | Costes indirectos.....  | 7,00  | 0,39 |             |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |         |   |       |      | <b>6,96</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

|                            |         |  |       |      |             |
|----------------------------|---------|--|-------|------|-------------|
| E0310                      | M3      | RELLENO DE ZANJA TIERRAS EXC.<br>M3 RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJA CON TIERRAS TOLERABLES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, COMPACTADAS AL 95% DEL ENSAYO PRÓCTOR NORMAL. MEDIDO EL VOLUMEN EJECUTADO EN OBRA |       |      |             |
| P2301                      | 0,05 m3 | Agua.....  | 0,54  | 0,03 |             |
| M2005                      | 0,02 H  | Retroexcavadora cuchara 1 m3.  | 35,03 | 0,70 |             |
| M2024                      | 0,02 H  | Dumper 4x4 hidráulico....  | 11,09 | 0,22 |             |
| M2023                      | 0,05 H  | Rodillo vibr. duplex 7,20 CV.  | 9,22  | 0,46 |             |
| O0113                      | 0,08 H  | Peón ordinario.....  | 15,12 | 1,13 |             |
| %0123                      | 3,00 %  | Medios auxiliares.....   | 3,00  | 0,08 |             |
| %0124                      | 6,00 %  | Costes indirectos.....   | 3,00  | 0,16 |             |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |         |  |       |      | <b>2,78</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| CÓDIGO                     | CANTIDAD UD | RESUMEN  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE     |
|----------------------------|-------------|--|--------|----------|-------------|
| E0323                      | M3          | CARGA Y TRANSP. TIERRAS 10Km.<br>M3.- CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO, INCLUSO PORCENTAJE CORRESPONDIENTE DE ESPONJAMIENTO, DE TIERRAS Y ESCOMBROS A VERTEDERO O DEPOSITO DE PRODUCTOS SOBANTES DE LA EXCAVACION A CUALQUIER DISTANCIA, INCLUSO TASAS TRATAMIENTO Y CANON DE VERTIDO. VOLUMEN MEDIDO SOBRE PERFIL TRANSVERSAL. INCLUSO AYUDA MANUAL Y DE DUMPER EN LAS ZONAS INACCESIBLES A MAQUINARIA DE MAYOR TAMAÑO. |        |          |             |
| E0107                      | 1,00 M3     | CARGA Y TRANSPORTE VERTEDERO   | 6,53   | 6,53     |             |
| %0123                      | 3,00 %      | Medios auxiliares.....   | 7,00   | 0,20     |             |
| %0124                      | 6,00 %      | Costes indirectos.....   | 7,00   | 0,40     |             |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |             |  |        |          | <b>7,13</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

|                            |         |  |       |       |              |
|----------------------------|---------|--|-------|-------|--------------|
| E0351                      | ML      | PASO INFERIOR CARRETERAS<br>PASO INFERIOR CARRETERAS MEDIANTE LA INSTALACIÓN MANUAL DE TUBERÍA DE POLIETILENO EN EL INTERIOR DE TAJEA EXISTENTE BAJO LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA, PREVIO DESBROCE Y LIMPIEZA DE LA MISMA, CON SUJECIÓN DE TUBERÍA A LA OBRA DE FÁBRICA CON ABRAZADERAS Y TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, ANCLAJES DE HORMIGÓN ARMADO EN LOS EXTREMOS. |       |       |              |
| M2051                      | 1,00 ml | Instalación manual de tubería en tajea, sujección, anclajes  | 35,27 | 35,27 |              |
| M2052                      | 1,00 ml | P.P. acondic.tajea, desbroce, limpieza   | 11,09 | 11,09 |              |
| %0123                      | 3,00 %  | Medios auxiliares.....   | 46,00 | 1,39  |              |
| %0124                      | 6,00 %  | Costes indirectos.....   | 48,00 | 2,87  |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |         |  |       |       | <b>50,62</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

|                            |         |   |       |      |              |
|----------------------------|---------|---|-------|------|--------------|
| E03525                     | M3      | ARENA PARA ASIENTO Y CUBRICIÓN DE TUBERÍAS<br>M3 ARENA PARA ASIENTO DE TUBERÍA Y CUBRICIÓN DE LA MISMA, EXTENDIDO CON MEDIOS MECÁNICOS Y AYUDA MANUAL |       |      |              |
| P02165                     | 1,05 m3 | Arena para lecho y cubrición de tuberías  | 8,82  | 9,26 |              |
| P2301                      | 0,08 m3 | Agua.....   | 0,54  | 0,04 |              |
| M2005                      | 0,01 H  | Retroexcavadora cuchara 1 m3.   | 35,03 | 0,35 |              |
| M2024                      | 0,05 H  | Dumper 4x4 hidráulico....   | 11,09 | 0,55 |              |
| O0113                      | 0,15 H  | Peón ordinario.....   | 15,12 | 2,27 |              |
| %0124                      | 6,00 %  | Costes indirectos.....  | 12,00 | 0,75 |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |         |   |       |      | <b>13,22</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

|                            |         |   |       |      |             |
|----------------------------|---------|---|-------|------|-------------|
| E0727                      | M2      | RIEGO DE IMPRIMACION<br>M2.- RIEGO DE IMPRIMACION CON EMULSION ECL-2, CON DOTACION DE 1,2 KG/M2, INCLUSO BARRIDO Y EXTENDIDO. |       |      |             |
| P0303                      | 0,80 Kg | Emulsión ECL-2  | 0,19  | 0,15 |             |
| M2085                      | 0,93 m2 | Barredora.....  | 0,42  | 0,39 |             |
| O0113                      | 0,01 H  | Peón ordinario.....   | 15,12 | 0,14 |             |
| %01231                     | 2,00 %  | Medios auxiliares.....  | 1,00  | 0,01 |             |
| %0124                      | 6,00 %  | Costes indirectos.....  | 1,00  | 0,05 |             |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |         |   |       |      | <b>0,74</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

|                            |         |  |        |      |             |
|----------------------------|---------|--|--------|------|-------------|
| E0732                      | M2      | AGLOMERADO ASFAL. S-12 6 CM.<br>M2.- AGLOMERADO ASFALTICO EN CALIENTE FORMADO POR CAPA DE RODADURA, TIPO S-12 DE 2,4 T/M3. DE 6 CM. DE ESPESOR UNA VEZ COMPACTADO. |        |      |             |
| P0305                      | 0,14 Tm | Aglomerado asfáltico S-12....  | 22,47  | 3,10 |             |
| M2064                      | 0,02 H  | Extendidora.....   | 116,11 | 2,32 |             |
| M2065                      | 0,02 H  | Compactador rodillo 10 Tm.....   | 60,86  | 1,22 |             |
| O0113                      | 0,02 H  | Peón ordinario.....  | 15,12  | 0,35 |             |
| %01231                     | 2,00 %  | Medios auxiliares.....   | 7,00   | 0,14 |             |
| %01241                     | 5,00 %  | Costes indirectos.....   | 7,00   | 0,36 |             |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |         |  |        |      | <b>7,49</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| CÓDIGO                     | CANTIDAD UD | RESUMEN   | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE       |
|----------------------------|-------------|---|--------|----------|---------------|
| E12053                     | UD          | ARQUETA REGISTRO 0,4x0,4x0,6 LADRILLO<br>UD DE ARQUETA REGISTRABLE DE DIMENSIONES INTERIORES 0,4x0,4x0,6 M DE FABRICA DE LADRILLO PANAL DE 25x12x9 EN PAREDES ENLUCIDAS CON MORTERO DE CEMENTO 1:4, SOLERA DE HORMIGON HM-15 DE 10 CM. DE ESPESOR, ENLUCIDO Y BRUÑIDO INTERIORMENTE, TAPA ARTICULADA DE FUNDICION DUCTIL CUADRADA PARA TRAFICO MEDIO CLASE D400 CON ACERROJADO AUTOMATICO, CON MARCO DE FUNDICIÓN CUADRADO, FONDO DE ARQUETA RELLENO DE ZAHORRAS ARTIFICIALES PARA DRENAJE, INCLUSO CONEXION DE TUBOS, EXCAVACION, RELLENO Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBREPANTES A VERTEDERO. |        |          |               |
| E000004                    | 2,12 M3     | EXC. MEC. EN ZANJA (5 m).T.T  | 9,69   | 20,54    |               |
| E000009                    | 1,74 M3     | RELLENO Y COMP. DE ZANJA T.E  | 2,56   | 4,45     |               |
| E000001                    | 0,38 M3     | CARGA Y TRANSPORTE VERTEDERO  | 2,75   | 1,04     |               |
| E000023                    | 0,04 M3     | HORMIGON HM-15 ARIDO 20/25 MM   | 48,62  | 1,80     |               |
| E000033                    | 0,50 M2     | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MADERA   | 11,21  | 5,61     |               |
| E000021                    | 0,20 M2     | REVOCO Y ENLUCIDO MORTERO 1:2   | 10,17  | 2,03     |               |
| E000038                    | 0,18 M3     | FABRICA LADRILLO PANAL  | 75,74  | 13,48    |               |
| P01002                     | 0,03 M3     | Zahorras artificiales.....  | 10,36  | 0,26     |               |
| P03251                     | 1,00 Ud     | Tapa y marco fund. D 600 mm clase D 400   | 97,76  | 97,76    |               |
| O0109                      | 3,00 H      | Oficial 1ª.....   | 21,16  | 63,49    |               |
| O0113                      | 3,00 H      | Peón ordinario.....   | 15,12  | 45,35    |               |
| %0123                      | 3,00 %      | Medios auxiliares.....  | 256,00 | 7,67     |               |
| %0124                      | 6,00 %      | Costes indirectos.....  | 263,00 | 15,81    |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |             |   |        |          | <b>279,29</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

|                            |         |  |        |        |               |
|----------------------------|---------|--|--------|--------|---------------|
| FP013                      | UD      | DESAGÜE DE FONDO<br>UD DE DESAGÜE DE FONDO COMPUESTO POR DERIVACIÓN EN TE DE POLIETILENO DN 140 MM PN-25 ATM SOLDADA A LA CONDUCCIÓN Y CONDUCCIÓN PEAD DN 160 mm PN-10 INSTALADA HASTA PUNTO DE VERTIDO DEFINIDO POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA. INCLUYE INSTALACION PORTABRIDAS CON BRIDA LOCA Y PIEZAS ESPECIALES. |        |        |               |
| fp016                      | 1,00 ud | Te PEAD DN 140 mm PN-25 ATM  | 251,95 | 251,95 |               |
| fp017                      | 1,00 ud | Tubo desagüe PEAD DN 160 mm  | 65,51  | 65,51  |               |
| O0109                      | 0,66 H  | Oficial 1ª.....  | 21,16  | 13,97  |               |
| O0113                      | 1,50 H  | Peón ordinario.....  | 15,12  | 22,68  |               |
| %0123                      | 3,00 %  | Medios auxiliares.....   | 354,00 | 10,62  |               |
| %0124                      | 6,00 %  | Costes indirectos.....   | 365,00 | 21,88  |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |         |  |        |        | <b>386,61</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

|                            |         |  |          |          |                 |
|----------------------------|---------|--|----------|----------|-----------------|
| FP015                      | UD      | IMPREVISTOS EJECUCION OBRAS<br>PARTIDA ALZADA DE IMPREVISTOS SURGIDOS DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS. |          |          |                 |
| fp042                      | 1,00 ud | Imprevistos durante la ejecución de las obras  | 3.527,37 | 3.527,37 |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |         |  |          |          | <b>3.527,37</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL QUINIENTOS VEINTISIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

|                            |         |  |        |        |               |
|----------------------------|---------|--|--------|--------|---------------|
| FP049                      | UD      | PIEZA ESPECIAL VERTIDO AL DEPÓSITO<br>UD PIEZA DE FABRICACION ESPECIAL DE CALDERERIA EN ACERO AL CARBONO O FUNDICIÓN DÚCTIL PARA EL VERTIDO AL DEPÓSITO, DE DIMENSIONES ADAPTADAS A LA ALTURA DEL DEPÓSITO, SUJETA A LA ESTRUCTURA DE ÉSTE MEDIANTE SOPORTES TIPO ABRAZADERA. INCLUYE FABRICACIÓN A MEDIDA, SUMINISTRO DE MATERIAL, INSTALACIÓN Y MONTAJE DE LAS PIEZAS ESPECIALES (VALVULERÍA, CODOS, TES Y OTROS ACCESORIOS ) Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO. |        |        |               |
| fp007                      | 1,00 ud | Caldereria ac. inox,colectores aspiracion-impulsion  | 755,86 | 755,86 |               |
| O0109                      | 1,54 H  | Oficial 1ª.....  | 21,16  | 32,68  |               |
| %0123                      | 3,00 %  | Medios auxiliares.....   | 789,00 | 23,66  |               |
| %0124                      | 6,00 %  | Costes indirectos.....   | 812,00 | 48,73  |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |         |  |        |        | <b>860,93</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SESENTA EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--------|-------------|--|--------|----------|---------|
| FP055  | M3          | RELLENO ZANJA ZAHORRAS ARTIFICIALES<br>M3. DE RELLENO DE ZANJA CON ZAHORRAS ARTIFICIALES COMPACTADAS EN CAPAS DE HASTA 20 CM. DE ESPESOR CON MEDIOS MECANICOS, INCLUSO EXTENDIDO Y COMPACTACION AL 98% DEL PROCTOR MODIFICADO. |        |          |         |
| P0222  | 1,00 m3     | Zahorras artificiales.....   | 8,97   | 8,97     |         |
| M2021  | 0,05 H      | Retroexcavadora mixta  | 32,63  | 1,63     |         |
| M2015  | 0,01 H      | Camión cist. agua 80 CV 5 m3.  | 23,64  | 0,24     |         |
| M2023  | 0,05 H      | Rodillo vibr. duplex 7,20 CV.  | 9,22   | 0,46     |         |
| O0113  | 0,08 H      | Peón ordinario.....  | 15,12  | 1,13     |         |
| %0123  | 3,00 %      | Medios auxiliares.....   | 12,00  | 0,37     |         |
| %0124  | 6,00 %      | Costes indirectos.....   | 13,00  | 0,77     |         |

TOTAL PARTIDA ..... 13,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

|            |         |   |       |       |  |
|------------|---------|---|-------|-------|--|
| FP077      | ML      | TUBERIA PEAD D=125 MM PN 16ATM<br>ML.- TUBERIA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE 100 DIAMETRO NOMINAL 125 MM E=11.4 mm Y 16 Atm. DE PRESION SOLDADA A TOPE; SEGUN NORMA UNE 53.966; INCLUYE EL SUMINISTRO, ACARREO MANUAL DESDE ZONA DE ACOPIO A ZANJA. P.P. DE CODOS, JUNTAS, PORTABRIDAS, TORNILLERIA, SOLDADURAS, PRUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD. TOTALMENTE INSTALADA. |       |       |  |
| pead125-16 | 1,00 ml | tubería polietileno alta densidad D=125 mm, 16atm   | 14,61 | 14,61 |  |
| P13564     | 1,00 Ud | p.p. instalacion, pruebas, juntas   | 0,08  | 0,08  |  |
| O0109      | 0,05 H  | Oficial 1ª.....   | 21,16 | 0,97  |  |
| O0113      | 0,05 H  | Peón ordinario.....   | 15,12 | 0,70  |  |
| %0124      | 6,00 %  | Costes indirectos.....  | 16,00 | 0,98  |  |

TOTAL PARTIDA ..... 17,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

|         |         |   |        |       |  |
|---------|---------|---|--------|-------|--|
| FP107   | UD      | ARQUETA REGISTRO 1x1x1m LADRILLO<br>UD DE ARQUETA REGISTRABLE DE DIMENSIONES INTERIORES 1x1x1 M DE FABRICA DE LADRILLO PANAL DE 25x12x9 EN ALZADO DE MUROS, CON MORTERO DE CEMENTO 1:4. SOLERA DE HORMIGON HM-15 DE 10 CM. DE ESPESOR, ENLUCIDO Y BRUÑIDO INTERIORMENTE, TAPA ARTICULADA DE FUNDICION DUCTIL DIAMETRO 600 mm PARA TRAFICO PESADO CLASE D400 NORMA EN-124 CON ACERROJADO AUTOMATICO, CON MARCO DE FUNDICIÓN CUADRADO TIPO REXEL RE62M4KD O SILIMLAR, FONDO DE ARQUETA CON SOLERA DE HORMIGÓN, INCLUSO EXCAVACION, RELLENO Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBREPANTES A VERTEDERO. |        |       |  |
| E000004 | 2,12 M3 | EXC. MEC. EN ZANJA (5 m).T.T  | 9,69   | 20,54 |  |
| E000009 | 1,74 M3 | RELLENO Y COMP. DE ZANJA T.E  | 2,56   | 4,45  |  |
| E000001 | 2,12 M3 | CARGA Y TRANSPORTE VERTEDERO  | 2,75   | 5,82  |  |
| E000023 | 0,10 M3 | HORMIGON HM-15 ARIDO 20/25 MM   | 48,62  | 4,86  |  |
| E000038 | 0,48 M3 | FABRICA LADRILLO PANAL  | 75,74  | 36,36 |  |
| E000021 | 4,00 M2 | REVOCO Y ENLUCIDO MORTERO 1:2   | 10,17  | 40,67 |  |
| P01002  | 0,15 M3 | Zahorras artificiales.....  | 10,36  | 1,55  |  |
| P03251  | 1,00 Ud | Tapa y marco fund. D 600 mm clase D 400   | 97,76  | 97,76 |  |
| O0109   | 4,00 H  | Oficial 1ª.....   | 21,16  | 84,66 |  |
| O0113   | 6,00 H  | Peón ordinario.....   | 15,12  | 90,70 |  |
| %0123   | 3,00 %  | Medios auxiliares.....  | 387,00 | 11,62 |  |
| %0124   | 6,00 %  | Costes indirectos.....  | 399,00 | 23,94 |  |

TOTAL PARTIDA ..... 422,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

|        |         |   |        |        |  |
|--------|---------|---|--------|--------|--|
| FP110  | UD      | VENTOSA TRIPLE EFECTO DN 80 mm FUNDICION<br>UD VENTOSA TRIPLE EFECTO EMBRIDADA DN 80 mm CON CUERPO Y CÚPULA DE FUNDICIÓN GG-25, BOLA DE CIERRE DE POLIPROPILENO, RECAUCHUTADO DE CUPULA CON NEOPRENO 65°SHORE, TORNILLOS DE ABROCHE ALLEN DIN-912/8.8. INCLUYE INSTALACION CON "TE" DE PEAD SOLDADA A LA CONDUCCIÓN Y PORTABRIDAS CON BRIDA LOCA.CON P.P. DE PRUEBAS. |        |        |  |
| fp099  | 1,00 Ud | Vent. triple efecto DN 80" cuerpo y cúpula GG-25  | 201,56 | 201,56 |  |
| fp100  | 1,00 Ud | Te PEAD soldada   | 151,17 | 151,17 |  |
| fp0101 | 1,00 Ud | Portabridas con brida loca  | 85,66  | 85,66  |  |
| O0109  | 1,00 H  | Oficial 1ª.....   | 21,16  | 21,16  |  |
| %0123  | 3,00 %  | Medios auxiliares.....  | 460,00 | 13,79  |  |
| %0124  | 6,00 %  | Costes indirectos.....  | 473,00 | 28,40  |  |

TOTAL PARTIDA ..... 501,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| CÓDIGO                     | CANTIDAD UD | RESUMEN  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE     |
|----------------------------|-------------|--|--------|----------|-------------|
| N01                        | ML          | FORMACION CAMINO DE ACCESO SENDA<br>ML DE FORMACION DE CAMINO COMO PLATAFORMA DE TRABAJO DE MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS, DESBROCE, ARRANQUE Y RETIRADA DE ÁRBOLES INCLUSO APORTE DE TIERRAS DE PRESTAMOS PARA EXPLANACION DE LA SENDA. REALIZADO POR MEDIOS MECANICOS MEDIANTE DUMPER AUTOCARGABLE 4X4, MINI-RETRO Y AYUDA MANUAL. |        |          |             |
| mini                       | 0,25 h      | Miniretro excavadora   | 15,12  | 3,78     |             |
| M2024                      | 0,10 H      | Dumper 4x4 hidráulico.....   | 11,09  | 1,11     |             |
| O0112                      | 0,10 H      | Peón especializado.....  | 18,14  | 1,81     |             |
| %0123                      | 3,00 %      | Medios auxiliares.....   | 7,00   | 0,20     |             |
| %0124                      | 6,00 %      | Costes indirectos.....   | 7,00   | 0,41     |             |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |             |  |        |          | <b>7,31</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

|                            |         |  |       |      |              |
|----------------------------|---------|--|-------|------|--------------|
| PEAD110-10                 | ML      | TUBERIA PEAD D=110 MM PN 10 ATM<br>ML.- TUBERIA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO EXTERIOR 110 MM. E=6.6 mm Y 10 atm. DE PRESION SOLDADA A TOPE; SEGUN UNE 53.966; INCLUYE EL SUMINISTRO, ACARREO MANUAL DESDE ZONA DE ACOPIO A ZANJA. P.P. DE PORTABRIDAS, JUNTAS, TORNILLERIA, SOLDADURAS, PRUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD. TOTALMENTE INSTALADA. |       |      |              |
| fp185                      | 1,00 ml | tubería polietileno alta densidad D=110 mm, 10atm  | 8,06  | 8,06 |              |
| fp133                      | 1,00 Ud | p.p. pruebas   | 0,05  | 0,05 |              |
| O0109                      | 0,05 H  | Oficial 1ª.....  | 21,16 | 0,95 |              |
| O0113                      | 0,05 H  | Peón ordinario.....  | 15,12 | 0,68 |              |
| %0123                      | 3,00 %  | Medios auxiliares.....   | 10,00 | 0,29 |              |
| %0124                      | 6,00 %  | Costes indirectos.....   | 10,00 | 0,60 |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |         |  |       |      | <b>10,63</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

|                            |         |   |       |       |              |
|----------------------------|---------|---|-------|-------|--------------|
| PEAD140                    | ML      | TUBERIA PEAD D=140 MM PN 25ATM<br>ML.- TUBERIA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE 100 DIAMETRO NOMINAL 140 MM E=19.2 mm Y 25 Atm. DE PRESION SOLDADA A TOPE; SEGUN NORMA UNE 53.966; INCLUYE EL SUMINISTRO, ACARREO MANUAL DESDE ZONA DE ACOPIO A ZANJA. P.P. DE CODOS, JUNTAS, PORTABRIDAS, TORNILLERIA, SOLDADURAS, PRUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD. TOTALMENTE INSTALADA. |       |       |              |
| pead140-25                 | 1,00 ml | tubería polietileno alta densidad D=140 mm, 25atm   | 19,15 | 19,15 |              |
| P13564                     | 1,00 Ud | p.p. instalacion, pruebas, juntas   | 0,08  | 0,08  |              |
| O0109                      | 0,09 H  | Oficial 1ª.....   | 21,16 | 1,90  |              |
| O0113                      | 0,05 H  | Peón ordinario.....   | 15,12 | 0,70  |              |
| %0124                      | 6,00 %  | Costes indirectos.....  | 22,00 | 1,31  |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |         |   |       |       | <b>23,14</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

|                            |         |   |        |        |               |
|----------------------------|---------|---|--------|--------|---------------|
| VC150                      | UD      | VALVULA COMPUERTA BB DN 150 mm AISI 316<br>UD. VALVULA DE COMPUERTA ASIENTO ELÁSTICO UNIÓN POR BRIDAS DIN 3202/1 DIAMETRO NOMINAL 150 mm (CUELLO CORTO), GGG-50, PRESION NOMINAL PN-16 ATM, REVESTIMIENTO CERÁMICO INTERIOR, EJE DE ACE-RO INOXIDABLE AISI 316, VOLANTE DE MANIOBRA. INCLUYE PIEZAS ESPECIALES, SUMINISTRO, INSTALACION Y PRUEBA. |        |        |               |
| fp116                      | 1,00 ud | Valvula compuerta asiento elast. BB DN-150 mm   | 357,78 | 357,78 |               |
| O0109                      | 1,00 H  | Oficial 1ª.....   | 21,16  | 21,16  |               |
| %0123                      | 3,00 %  | Medios auxiliares.....  | 379,00 | 11,37  |               |
| %0124                      | 6,00 %  | Costes indirectos.....  | 390,00 | 23,42  |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |         |   |        |        | <b>413,73</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TRECE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| CÓDIGO                     | CANTIDAD UD | RESUMEN  | PRECIO   | SUBTOTAL | IMPORTE         |
|----------------------------|-------------|--|----------|----------|-----------------|
| VLIV                       | UD          | VÁLVULA ALIVIO SOBREPRESIONES<br>VÁLVULA DE ALIVIO RÁPIDO, CUERPO EN ÁNGULO Y PILOTO INTERNO, MODELO 2 0<br>WR DE ROSS O SIMILAR, DN 1" ROSCADA, ALTA PRESIÓN. |          |          |                 |
| vred01                     | 1,00 ud     | Valvula 2.0 WR Ross o similar  | 2.058,43 | 2.058,43 |                 |
| O0109                      | 2,00 H      | Oficial 1ª.....  | 21,16    | 42,33    |                 |
| O0113                      | 2,50 H      | Peón ordinario.....  | 15,12    | 37,79    |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |             |  |          |          | <b>2.138,55</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

|                            |         |  |       |       |              |
|----------------------------|---------|--|-------|-------|--------------|
| X011                       | m2      | REPOSICION PAVIMENTO HORMIGÓN<br>M2 DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN MASA HM-20 EXTENDIDO Y NIVELADO SOBRE CALZADA CON ESPESOR DE 10 CM, ACABADO RUGOSO |       |       |              |
| A055                       | 0,01 M3 | Hormigón HM-20/P/20, consisten   | 68,82 | 0,69  |              |
| O0112                      | 0,50 H  | Peón especializado.....  | 18,14 | 9,07  |              |
| O0109                      | 0,50 H  | Oficial 1ª.....  | 21,16 | 10,58 |              |
| %0123                      | 3,00 %  | Medios auxiliares.....   | 20,00 | 0,61  |              |
| %0124                      | 6,00 %  | Costes indirectos.....   | 21,00 | 1,26  |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |         |  |       |       | <b>22,21</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

|                            |         |   |       |       |              |
|----------------------------|---------|---|-------|-------|--------------|
| X02                        | M3      | APERTURA ZANJA ROCA<br>M3 EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ZANJA EN TERRENO ROCOSO DE DIFÍCIL ACCESO MEDIANTE MINI EXCAVADORA Y/O EXCAVACION MANUAL EN ZONAS INACCESIBLES PARA LA MAQUINARIA. |       |       |              |
| E0303                      | 1,00 M3 | EXC. MEC. ZANJA MAT. ROCOSO   | 21,99 | 21,99 |              |
| AFP026                     | 0,03 M3 | HORMIGON HM 15 ARIDO 20/25 MM   | 83,68 | 2,51  |              |
| %0123                      | 3,00 %  | Medios auxiliares.....  | 24,00 | 0,73  |              |
| %0124                      | 6,00 %  | Costes indirectos.....  | 25,00 | 1,51  |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |         |   |       |       | <b>26,74</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**Anejo nº 5. Estudio de Seguridad y Salud**



## ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

### 1 OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Atendiendo al Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se redacta a continuación el Estudio Básico de Seguridad y Salud de las obras de **“CONDUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO A TÁRBENA DESDE EL POZO PICASSARIES”**.

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a las obras de referencia.

Se pretende identificar y evaluar los riesgos laborales que pueden ser evitados, señalando las medidas de prevención y protección que deban establecerse para ello. Igualmente, se identifican y evalúan los riesgos laborales que no pueden eliminarse, estableciendo las correspondientes medidas de prevención y protección, al objeto de controlar y minimizar dichos riesgos.

Asimismo, servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos laborales, mediante la oportuna redacción del correspondiente Plan de Seguridad y Salud, recordando que dicho Plan no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el presente estudio básico.

No debe tomarse como inamovibles o definitivas las soluciones que aquí se apuntan, ya que una obra es algo vivo y cambiante, por lo cual, antes de iniciarse cualquier unidad constructiva, se analizarán los nuevos riesgos y su prevención, comparándolos con los previstos en el Estudio, y desarrollados y adaptados en el Plan, por si las soluciones fuesen susceptibles de alguna modificación.

#### **1.1 Justificación Estudio Básico de Seguridad y Salud.**

La obra proyectada requiere la redacción de un estudio básico de seguridad y salud, debido a su reducido volumen y a su relativa sencillez de ejecución, cumpliéndose el artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, al verificarse que:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

### 2 ANTECEDENTES Y CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS.

#### **2.1 Datos generales.**

Término Municipal: la obra se ejecuta íntegramente en el término municipal de Tárbena.

Duración: se estima unos dos meses.

Número de trabajadores: se considera unos 5 trabajadores.

#### **2.2 Antecedentes de las obras.**

La Excm. Diputación Provincial de Alicante realizó en 2003 las obras de Sondeo de investigación en el acuífero Carrascal-Ferrer-Depresión de Benissa, en la partida Picassaries de Tárbena. Posteriormente, se recibió solicitud de este Ayuntamiento para redactar el proyecto técnico referente a las obras del equipamiento del sondeo y conducción de abastecimiento hasta el depósito municipal, documento que fue finalizado en noviembre de 2006.

En 2017, ante la grave situación de sequía que ha padecido la población y con el fin de solventar a largo plazo el déficit hídrico que presenta, la Diputación concedió al Ayuntamiento de Tárbena una subvención del Plan de Obras y Servicios de Competencia Municipal por valor de 327.721,28 €, para realizar las obras de Conducción de abastecimiento a Tárbena desde el Pozo Picassaries.

#### **2.3 Objetivos y trabajos a desarrollar.**

Ante la situación descrita, se pretende instalar una impulsión continua desde la salida del pozo Picassaries hasta el depósito regulador municipal.

La conducción exterior será una tubería de polietileno alta densidad de diámetro comprendido entre 110 y 140 mm y timbrajes variables entre 10 y 25 Atm según la presión de trabajo en cada tramo.

La conducción exterior se puede diferenciar en varios tramos.

- Pozo Picasseries - P181 (L=3884 m desde el origen). Transcurre por camino vecinal (asfalto/hormigón). PEAD 140 mm PN 25 atm. En el punto de perfil P181 se proyecta una válvula de alivio para evacuar el exceso de presión debido al golpe de ariete en las paradas de la bomba del pozo. Este punto coincide con el más bajo del perfil, junto al barranco, siendo adecuado para instalar un desagüe de fondo para operaciones de limpieza y vaciado de la tubería.
- P181 - P198 (L=4207 m desde el origen). Transcurre por senda vecinal de tierra. PEAD 125 mm PN 16 atm. La traza asciende por una senda de herradura de escasa anchura y longitud aproximada 1.315 m hasta el cruce con la Ctra. CV 715. En este tramo las condiciones de instalación de la tubería obligan al apoyo de medios manuales y miniexcavadora en buena parte del mismo, donde no accede la retro giratoria o la mixta.
- P198 - P219 (L=4652 m desde el origen). Continúa por la senda de tierra. Mantiene el diámetro anterior pero cambiar el timbraje, PEAD 125 mm PN 10 atm. El tramo finaliza en el cruce con la carretera CV- 715. Condiciones de ejecución equivalentes al tramo anterior.
- P219 - depósito regulador P224 (L=5501 m desde el origen). PEAD 110 mm PN 10. Transcurre por viales del casco urbano. El trazado atraviesa las carreteras CV-715 (Tárbenas- Callosa Ensarriá, de titularidad autonómica) y CV-752 (Tárbenas- Castell de Castells, de titularidad provincial), ambas por pasos inferiores a las plataformas, tajeas existentes, que permiten la ejecución de los cruces sin necesidad de abrir zanja a cielo abierto.

En un punto representado como A en el plano de detalle de planta, se colocará una pieza en TE para conectar la tubería proyectada con la impulsión procedente del Pozo Serral. Entre los puntos B y C la red discurrirá por el llamado "Camí Vell de Castell de Castells" (de titularidad municipal) hasta el cruce con la carretera CV-715 en el punto C (autorización de carreteras concedida). Entre C y F se requiere permiso de paralelismo a la CV-715. Existe la posibilidad de conectar en C con la impulsión existente del Pozo La Murta, pero se desconoce el estado en que se encuentra. Se ha considerado más adecuado renovar este último tramo desde C hasta el depósito con tubería nueva. Desde el punto F hasta el depósito regulador (punto final) la traza transcurre por viales de titularidad municipal.

La sección tipo de la conducción consta de una cama de arena de 10 cm sobre la cual se tiende la tubería proyectada, recubriéndola con arena hasta 10 cm por encima del tubo. El material del tubo será polietileno de alta densidad de diámetro y espesor variables, como se ha explicado en párrafos anteriores. El resto de la zanja se rellenará con tierras procedentes de la excavación en la parte del trazado que discurre por senda o camino de tierra. En aquellos tramos de la senda donde, por la dificultad de excavación, no sea posible excavar, se protegerá con hormigón la tubería con objeto de que no quede a la intemperie. En viales pavimentados el relleno por encima de la arena se ejecutará con zahorra artificial compactada al 98% del Proctor modificado, procediendo finalmente a la reposición del pavimento del camino con aglomerado asfáltico en caliente en el ancho de zanja.

A lo largo de la conducción se instalarán ventosas triple función en puntos altos del perfil para evacuación del aire ocluido y un desagüe de fondo en el punto P153, para permitir la evacuación del agua. La delimitación de los materiales, timbrajes y diámetros de la conducción se representa en el plano de perfil longitudinal. Las juntas en polietileno serán mediante soldadura térmica a tope.

Se ha previsto asimismo la construcción de anclajes para refuerzo de las secciones de la conducción sometidas a altas presiones en los puntos de cambio brusco de dirección, así como en el punto de vertido al depósito y en el brocal del sondeo.

## **2.4 Interferencias y servicios afectados.**

Como se ha mencionado anteriormente, las obras a realizar afectan a vías públicas y servicios.

Las principales interferencias en las vías públicas podría ser a:

- Interrupción de la circulación de vehículos y personas, por cortes esporádicos de alguna calle o camino y desvíos del tráfico por caminos o viales adyacentes.
- Molestias a terceras personas, residentes en un área cercana a la obra, debido al ruido de máquinas, generación de polvo y suciedad,...

Ante esta situación, y durante el desarrollo de los trabajos, se tomará las medidas pertinentes para la menor afección posible de los transeúntes de esas vías afectadas y residentes cercanos.

Y, además:

- para el caso que sea necesario su “corte” prohibiéndose, y si fuera necesario impidiendo, el paso de toda persona ajena a la misma, se señalizará debidamente además de proponer otros itinerarios alternativos.
- Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Respecto a la afección a los servicios, podría ser de:

- Red de Agua potable.
- Red de Saneamiento.
- Red distribución eléctrica.
- Red alumbrado.
- Telefonía.
- Gas Natural.

Ante esta situación, y previamente a cualquier posible movimiento de tierras, la empresa contratista gestionará la localización de los mismos apoyándose si fuera necesario de los servicios municipales. Si a pesar de esto la información disponible no fuera lo suficientemente fiable, se requerirá la presencia de las empresas gestoras o incluso la utilización de detectores o catas.

Pero, en ambos casos, vías y servicios afectados, se ha de insistir en el carácter fuertemente puntual y temporal de todos ellos.

Concretamente en esta obra, y en función de las indicaciones del Ayuntamiento y autoridad competente en las obras en vías públicas, estas serán cortadas y señalizado un desvío, o bien no cortado pero señalizadas las obras. Para señalar y balizar ambas posibilidades se llevará a cabo lo siguiente:

- Señales informativas de indicación de desvío de chapa al principio de la vía.
- Cascadas luminosas y señales tipo TB1 (sargentos) a la entrada de la vía.
- Vallado metálico de pie de hormigón o de señalización, conos y balizas luminosas en las zonas valladas frente al acceso a parcelas.

Véase apartado de procedimientos y medidas de seguridad para la ordenación de la circulación en presencia de obras fijas, corte provisional de la circulación o de un carril.

## **2.5 Unidades constructivas a evaluar.**

Las principales unidades de obra en las que se va a evaluar los riesgos y será punto de partida para establecer las medidas preventivas, son las siguientes:

Obra civil infraestructura hidráulica:

- Catas de reconocimiento y replanteo.
- Vallado y señalización de las zonas de obra.
- Realización de accesos y acondicionamiento del emplazamiento de la obra. Se incluye aquí, todos los trabajos de desbroce, movimiento de tierras para saneo,...
- Movimiento de tierras y apertura de zanjas. Se incluye el corte de firme, apertura, relleno y compactado de zanjas, entibación si fuera necesario, y traslado de residuos a vertedero.
- Instalación de conducciones: PEAD,... Se incluye la recepción, acopio y montaje de las mismas, así como la desinfección y prueba de presión, además de valvulería y piezas especiales,...
- Trabajos de albañilería: construcción de arquetas, pozos de registro, anclajes,...
- Trabajos con cemento y hormigón
- Reposición aglomerado asfáltico,...
- Reposición de pavimento, aceras y bordillos.
- Limpieza, saneo y abandono del centro de trabajo.

## **2.6 Presencia de recurso preventivo.**

En principio, en la presente obra, en determinados momentos del desarrollo de la misma, podría darse la siguiente situación: *“Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo”, “Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento”.* Pero, en especial y aunque no esté incluido en el RD 39/1997, se trata de un centro de trabajo que afecta a zona urbana con presencia de tráfico rodado.

Este tipo de trabajos está incluido en el art. 22 bis del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y, para obras de construcción, en el Anexo II del RD 1627/97 por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.

Esto hace necesaria la presencia de Recurso Preventivo, que cumplirá lo indicado en el citado artículo, y se llevará a cabo por cualesquiera de las personas previstas en los apartados 2 y 4 del artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, debiendo el empresario facilitar a sus trabajadores los datos necesarios para permitir la identificación de tales personas.

El contratista comunicará a la dirección de obra y coordinador de seguridad, antes del inicio de los trabajos, el nombramiento y presencia del Recurso Preventivo.

Este, contará con la formación preventiva correspondiente, como mínimo a las funciones del nivel básico, dos años de experiencia, dispondrá de los medios suficientes para vigilar el cumplimiento de la actividad preventiva y permanecerá permanentemente en obra durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

## 2.7 Presupuesto en materia preventiva.

Señalar que el presupuesto empleado en materia preventiva (Protecciones colectivas, EPis, señalización,...), es de 5500,00 €.

## 3 EVALUACIÓN DE RIESGOS.

El sistema empleado para la evaluación y valoración de las condiciones de trabajo es el establecido en la norma UNE 81/905 EX.

Se ha evaluado cada uno de los riesgos establecidos a continuación, tanto en materia de seguridad, higiene y ergonomía de los trabajos.

En función de la severidad del daño y la probabilidad de que ocurra el mismo se ha evaluado el nivel de riesgo:

Severidad del daño:

| SEVERIDAD DEL DAÑO    |   |
|-----------------------|---|
| LIGERAMENTE DAÑINO    | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por el polvo</li> <li>✓ Molestias e irritación: dolor de cabeza</li> </ul>   |
| DAÑINO                | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores,...</li> <li>✓ Sordera, dermatitis, asma, trastornos musculoesqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor</li> </ul> |
| EXTREMADAMENTE DAÑINO | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Amputaciones, fracturas mayores, lesiones múltiples, lesiones fatales,...</li> <li>✓ Cáncer, otras enfermedades que acorten severamente la vida, enfermedades agudas</li> </ul>                        |

Probabilidad de que ocurra el daño:

| PROBABILIDAD QUE OCURRA EL DAÑO |   |
|---------------------------------|---|
| BAJA                            | El daño ocurrirá raras veces            |
| MEDIA                           | El daño ocurrirá algunas veces          |
| ALTA                            | El daño ocurrirá siempre o casi siempre |

Y en función de las tablas anteriores se establece el nivel de riesgo:

|              |       | SEVERIDAD          |            |                       |
|--------------|-------|--------------------|------------|-----------------------|
|              |       | LIGERAMENTE DAÑINO | DAÑINO     | EXTREMADAMENTE DAÑINO |
| PROBABILIDAD | BAJA  | TRIVIAL            | TOLERABLE  | MODERADO              |
|              | MEDIA | TOLERABLE          | MODERADO   | IMPORTANTE            |
|              | ALTA  | MODERADO           | IMPORTANTE | INTOLERABLE           |

Y en función del riesgo se establece un tipo de acción:

| RIESGO    | ACCIÓN   |
|-----------|--|
| Trivial   | ✓ No se requiere acción específica   |
| Tolerable | ✓ No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante |

|             |   |
|-------------|---|
| Moderado    | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado.</li> <li>✓ Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.</li> </ul> |
| Importante  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.</li> </ul>   |
| Intolerable | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.</li> </ul>   |



**Excma. Diputación provincial de Alicante.  
Departamento de Ciclo Hídrico**

Fecha:

junio-17

**Catas de reconocimiento y replanteo.**

Nº de Trabajadores:

**Observaciones:** normalmente las empresas no disponen de maquinaria de movimiento de tierras, contratando estos servicios cuando es necesario. En espacio y tiempo es muy puntual.

| COD                                  | Peligro identificado  | No | Probabilidad |   |   | Severidad |   |    | Estimación del Riesgo |    |   |   |     |
|--------------------------------------|---|----|--------------|---|---|-----------|---|----|-----------------------|----|---|---|-----|
|                                      |   |    | B            | M | A | LD        | D | ED | T                     | To | M | I | Int |
| <b>Riesgo de Accidente</b>           |   |    |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 010                                  | <b>Caída de personas a distinto nivel.</b> Por taludes o desniveles del terreno, desde la maquinaria móvil,...                |    | X            |   |   |           | X |    |                       |    | X |   |     |
| 020                                  | <b>Caída de personas al mismo nivel.</b> Tropiezo con rocas o materiales sueltos, por la superficie irregular del terreno,... |    | X            |   |   | X         |   |    |                       | X  |   |   |     |
| 030                                  | <b>Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.</b> Derrumbe de rocas debido a taludes muy pronunciados,...                |    | X            |   |   | X         |   |    |                       | X  |   |   |     |
| 040                                  | <b>Caída de objetos en manipulación</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 050                                  | <b>Caída de objetos desprendidos</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 060                                  | <b>Pisadas sobre objetos.</b> Rocas o materiales sueltos,...  |    |              | X |   | X         |   |    |                       | X  |   |   |     |
| 070                                  | <b>Choques contra objetos inmóviles</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 080                                  | <b>Choques contra objetos móviles.</b> Choques, golpes o roces con la maquinaria móvil mientras se hace las catas,...         |    | X            |   |   | X         |   |    |                       | X  |   |   |     |
| 090                                  | <b>Golpes/Cortes por objetos o herramientas:</b> durante apertura de tapas de registros,...                                   |    | X            |   |   |           | X |    |                       | X  |   |   |     |
| 100                                  | <b>Proyección de fragmentos o partículas</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 110                                  | <b>Atrapamiento por o entre objetos.</b> Partes móviles de la maquinaria,...  |    | X            |   |   |           | X |    |                       | X  |   |   |     |
| 120                                  | <b>Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.</b>   | X  |              |   |   |           |   | X  |                       |    | X |   |     |
| 130                                  | <b>Sobreesfuerzos.</b> Movimiento de rocas u objetos pesados, apertura de tapas de registros,...                              |    | X            |   |   | X         |   |    |                       | X  |   |   |     |
| 140                                  | <b>Exposición a temperaturas ambientales extremas</b>   |    |              | X |   |           | X |    |                       |    | X |   |     |
| 150                                  | <b>Contactos térmicos</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 161                                  | <b>Contactos eléctricos directos:</b> con líneas eléctricas subterráneas,...  |    |              | X |   |           | X |    |                       |    | X |   |     |
| 162                                  | <b>Contactos eléctricos indirectos</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 170                                  | <b>Exposición a sustancias nocivas o tóxicas</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 180                                  | <b>Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 190                                  | <b>Exposición a radiaciones</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 200                                  | <b>Explosiones</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 211                                  | <b>Incendios.</b> Factor de inicio  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 212                                  | <b>Incendios.</b> Propagación   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 213                                  | <b>Incendios.</b> Medios de lucha   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 214                                  | <b>Incendios.</b> Evacuación  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 215                                  | <b>Accidentes causados por seres vivos</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 216                                  | <b>Atropellos o golpes con vehículos.</b> De la zona de trabajo durante las catas y reconocimiento,...                        |    |              | X |   |           |   | X  |                       |    |   | X |     |
| <b>Riesgo enfermedad profesional</b> |   |    |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 310                                  | <b>Exposición a contaminantes químicos</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 320                                  | <b>Exposición a contaminantes biológicos</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 330                                  | <b>Ruido.</b> De la maquinaria de movimiento de tierras,...   |    | X            |   |   |           | X |    |                       | X  |   |   |     |
| 340                                  | <b>Vibraciones.</b> De la maquinaria de movimiento de tierras,...   |    | X            |   |   |           | X |    |                       | X  |   |   |     |
| 350                                  | <b>Estrés térmico</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 360                                  | <b>Radiaciones ionizantes</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 370                                  | <b>Radiaciones no ionizantes:</b> exposición rayos UVA sol,...  |    |              | X |   |           | X |    |                       |    | X |   |     |
| 380                                  | <b>Iluminación</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| <b>Fatiga</b>                        |   |    |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 410                                  | <b>Física.</b> Posición   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 420                                  | <b>Física.</b> Desplazamiento   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 430                                  | <b>Física.</b> Esfuerzo   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 440                                  | <b>Física.</b> Manejos de cargas  |    |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 450                                  | <b>Mental.</b> Recepción de información   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 460                                  | <b>Mental.</b> Tratamiento de la información  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 470                                  | <b>Mental.</b> Respuesta  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 480                                  | <b>Fatiga crónica</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 490                                  | <b>Fatiga visual</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| <b>Insatisfacción</b>                |   |    |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 510                                  | <b>Contenido</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 520                                  | <b>Monotonía</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 530                                  | <b>Roles</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 540                                  | <b>Autonomía</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 550                                  | <b>Comunicaciones</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 560                                  | <b>Relaciones</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 570                                  | <b>Tiempo de trabajo</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |



**Excma. Diputación provincial de Alicante.  
Departamento de Ciclo Hídrico**

Fecha: junio-17

**Vallado y señalización zona de obras**

Nº de Trabajadores:

**Observaciones:** se definirá previamente la zona de acopio y su distribución en la obra bajo la supervisión de autoridad local si afecta a vías públicas,...., y se tendrá en cuenta 8,3 IC Carreteras.

| COD                                  | Peligro identificado  | No | Probabilidad |   |   | Severidad |   |    | Estimación del Riesgo |    |   |   |     |
|--------------------------------------|---|----|--------------|---|---|-----------|---|----|-----------------------|----|---|---|-----|
|                                      |   |    | B            | M | A | LD        | D | ED | T                     | To | M | I | Int |
| <b>Riesgo de Accidente</b>           |   |    |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 010                                  | <b>Caída de personas a distinto nivel.</b> Por taludes o desniveles del terreno,...   | X  |              |   |   |           | X |    |                       |    | X |   |     |
| 020                                  | <b>Caída de personas al mismo nivel.</b> Tropezos con rocas o materiales sueltos, por la superficie irregular del terreno,... | X  |              |   |   | X         |   |    |                       | X  |   |   |     |
| 030                                  | <b>Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.</b> Derrumbe de rocas debido a taludes muy pronunciados,...                | X  |              |   |   | X         |   |    |                       | X  |   |   |     |
| 040                                  | <b>Caída de objetos en manipulación</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 050                                  | <b>Caída de objetos desprendidos</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 060                                  | <b>Pisadas sobre objetos.</b> Rocas o materiales sueltos,...  |    | X            |   |   | X         |   |    |                       | X  |   |   |     |
| 070                                  | <b>Choques contra objetos inmóviles</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 080                                  | <b>Choques contra objetos móviles</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 090                                  | <b>Golpes/Cortes por objetos o herramientas:</b> durante la manipulación del vallado y la señalización, ...                   |    |              | X |   |           | X |    |                       |    |   | X |     |
| 100                                  | <b>Proyección de fragmentos o partículas</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 110                                  | <b>Atrapamiento por o entre objetos.</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 120                                  | <b>Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 130                                  | <b>Sobreesfuerzos:</b> durante la manipulación del vallado y la señalización, ...   |    |              | X |   |           | X |    |                       |    | X |   |     |
| 140                                  | <b>Exposición a temperaturas ambientales extremas</b>   |    |              | X |   |           | X |    |                       |    |   | X |     |
| 150                                  | <b>Contactos térmicos</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 161                                  | <b>Contactos eléctricos directos</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 162                                  | <b>Contactos eléctricos indirectos</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 170                                  | <b>Exposición a sustancias nocivas o tóxicas</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 180                                  | <b>Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 190                                  | <b>Exposición a radiaciones</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 200                                  | <b>Explosiones</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 211                                  | <b>Incendios.Factor de inicio</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 212                                  | <b>Incendios.Propagación</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 213                                  | <b>Incendios.Medios de lucha</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 214                                  | <b>Incendios.Evacuación</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 215                                  | <b>Accidentes causados por seres vivos</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 216                                  | <b>Atropellos o golpes con vehículos:</b> mientras se coloca el vallado y la señalización,...                                 |    |              | X |   |           |   |    | X                     |    |   |   | X   |
| <b>Riesgo enfermedad profesional</b> |   |    |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 310                                  | <b>Exposición a contaminantes químicos</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 320                                  | <b>Exposición a contaminantes biológicos</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 330                                  | <b>Ruido</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 340                                  | <b>Vibraciones</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 350                                  | <b>Estrés térmico</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 360                                  | <b>Radiaciones ionizantes</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 370                                  | <b>Radiaciones no ionizantes:</b> exposición rayos UVA sol,...  |    |              | X |   |           | X |    |                       |    |   | X |     |
| 380                                  | <b>Iluminación</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| <b>Fatiga</b>                        |   |    |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 410                                  | <b>Física.Posición</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 420                                  | <b>Física.Desplazamiento</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 430                                  | <b>Física.Esfuerzo</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 440                                  | <b>Física.Manejos de cargas:</b> durante la manipulación del vallado y la señalización, ...                                   |    |              | X |   |           | X |    |                       |    |   | X |     |
| 450                                  | <b>Mental.Recepción de información</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 460                                  | <b>Mental.Tratamiento de la información</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 470                                  | <b>Mental.Respuesta</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 480                                  | <b>Fatiga crónica</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 490                                  | <b>Fatiga visual</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| <b>Insatisfacción</b>                |   |    |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 510                                  | <b>Contenido</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 520                                  | <b>Monotonía</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 530                                  | <b>Roles</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 540                                  | <b>Autonomía</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 550                                  | <b>Comunicaciones</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 560                                  | <b>Relaciones</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 570                                  | <b>Tiempo de trabajo</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |



**Excma. Diputación provincial de Alicante.**  
**Departamento de Ciclo Hídrico**

Fecha:

junio-17

**Realización de accesos y acondicionamiento del emplazamiento de la obra. Se incluye aquí, todos los trabajos previos de posible desbroce, movimiento de tierras para saneo,...**

Nº de Trabajadores:

**Observaciones:** normalmente las empresas no disponen de maquinaria de movimiento de tierras, contratando estos servicios cuando es necesario. Temporalmente tiene un carácter muy puntual.

| COD                                  | Peligro identificado  | No | Probabilidad |   |   | Severidad |   |    | Estimación del Riesgo |    |   |   |
|--------------------------------------|---|----|--------------|---|---|-----------|---|----|-----------------------|----|---|---|
|                                      |   |    | B            | M | A | LD        | D | ED | T                     | To | M | I |
| <b>Riesgo de Accidente</b>           |   |    |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 010                                  | <b>Caída de personas a distinto nivel.</b> Por taludes o desniveles del terreno, desde la maquinaria móvil,...                | X  |              |   |   |           | X |    |                       | X  |   |   |
| 020                                  | <b>Caída de personas al mismo nivel.</b> Tropiezo con rocas o materiales sueltos, por la superficie irregular del terreno,... | X  |              |   |   | X         |   |    | X                     |    |   |   |
| 030                                  | <b>Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.</b> Derrumbe de rocas debido a taludes muy pronunciados,...                | X  |              |   |   | X         |   |    | X                     |    |   |   |
| 040                                  | <b>Caída de objetos en manipulación</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 050                                  | <b>Caída de objetos desprendidos</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 060                                  | <b>Pisadas sobre objetos.</b> Rocas o materiales sueltos,...  |    | X            |   |   | X         |   |    |                       | X  |   |   |
| 070                                  | <b>Choques contra objetos inmóviles</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 080                                  | <b>Choques contra objetos móviles.</b> Choques, golpes o roces con la maquinaria móvil,...                                    | X  |              |   |   | X         |   |    | X                     |    |   |   |
| 090                                  | <b>Golpes/Cortes por objetos o herramientas:</b> de la maquinaria de poda y desbroce,...                                      |    | X            |   |   |           | X |    |                       |    | X |   |
| 100                                  | <b>Proyección de fragmentos o partículas</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 110                                  | <b>Atrapamiento por o entre objetos.</b> Partes móviles de la maquinaria,...  | X  |              |   |   |           | X |    |                       | X  |   |   |
| 120                                  | <b>Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.</b>   | X  |              |   |   |           |   | X  |                       |    | X |   |
| 130                                  | <b>Sobreesfuerzos.</b> Movimiento de rocas u objetos pesados en el acondicionamiento de la plataforma,...                     | X  |              |   |   | X         |   |    | X                     |    |   |   |
| 140                                  | <b>Exposición a temperaturas ambientales extremas</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 150                                  | <b>Contactos térmicos</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 161                                  | <b>Contactos eléctricos directos</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 162                                  | <b>Contactos eléctricos indirectos</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 170                                  | <b>Exposición a sustancias nocivas o tóxicas</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 180                                  | <b>Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 190                                  | <b>Exposición a radiaciones</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 200                                  | <b>Explosiones</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 211                                  | <b>Incendios.Factor de inicio</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 212                                  | <b>Incendios.Propagación</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 213                                  | <b>Incendios.Medios de lucha</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 214                                  | <b>Incendios.Evacuación</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 215                                  | <b>Accidentes causados por seres vivos</b>  |    | X            |   |   |           | X |    |                       |    | X |   |
| 216                                  | <b>Atropellos o golpes con vehículos.</b> De la maquinaria de movimiento de tierras,...                                       | X  |              |   |   |           |   | X  |                       |    | X |   |
| <b>Riesgo enfermedad profesional</b> |   |    |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 310                                  | <b>Exposición a contaminantes químicos</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 320                                  | <b>Exposición a contaminantes biológicos</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 330                                  | <b>Ruido.</b> De la maquinaria de movimiento de tierras,...   | X  |              |   |   |           | X |    |                       | X  |   |   |
| 340                                  | <b>Vibraciones.</b> De la maquinaria de movimiento de tierras,...   | X  |              |   |   |           | X |    |                       | X  |   |   |
| 350                                  | <b>Estrés térmico</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 360                                  | <b>Radiaciones ionizantes:</b> solar UVA,...  |    | X            |   |   |           | X |    |                       |    | X |   |
| 370                                  | <b>Radiaciones no ionizantes</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 380                                  | <b>Iluminación</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| <b>Fatiga</b>                        |   |    |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 410                                  | <b>Física.Posición</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 420                                  | <b>Física.Desplazamiento</b>  |    | X            |   |   | X         |   |    | X                     |    |   |   |
| 430                                  | <b>Física.Esfuerzo</b>  |    |              | X |   |           | X |    |                       |    | X |   |
| 440                                  | <b>Física.Manejos de cargas</b>   |    |              | X |   |           | X |    |                       |    | X |   |
| 450                                  | <b>Mental.Recepción de información</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 460                                  | <b>Mental.Tratamiento de la información</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 470                                  | <b>Mental.Respuesta</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 480                                  | <b>Fatiga crónica</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 490                                  | <b>Fatiga visual</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| <b>Insatisfacción</b>                |   |    |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 510                                  | <b>Contenido</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 520                                  | <b>Monotonía</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 530                                  | <b>Roles</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 540                                  | <b>Autonomía</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 550                                  | <b>Comunicaciones</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 560                                  | <b>Relaciones</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 570                                  | <b>Tiempo de trabajo</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |



**Excma. Diputación provincial de Alicante.**  
**Departamento de Ciclo Hídrico**

Fecha: junio-17

**Movimiento de tierras y apertura de zanjas. Se incluye el corte de firme, soleras, apertura, relleno y compactado de zanjas, entibación si fuera necesario, y traslado de residuos a vertedero.**

Nº de Trabajadores:

**Observaciones:** normalmente las empresas no disponen de maquinaria de movimiento de tierras, contratando estos servicios cuando es necesario. Temporalmente tiene un carácter muy puntual.

| COD                                  | Peligro identificado  | No | Probabilidad |   |   | Severidad |   |    | Estimación del Riesgo |    |   |   |
|--------------------------------------|---|----|--------------|---|---|-----------|---|----|-----------------------|----|---|---|
|                                      |   |    | B            | M | A | LD        | D | ED | T                     | To | M | I |
| <b>Riesgo de Accidente</b>           |   |    |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 010                                  | <b>Caida de personas a distinto nivel.</b> Por taludes o desniveles del terreno, desde la maquinaria móvil,...                |    |              |   | X |           | X |    |                       |    |   | X |
| 020                                  | <b>Caida de personas al mismo nivel.</b> Tropezco con rocas o materiales sueltos, por la superficie irregular del terreno,... |    |              | X |   | X         |   |    |                       | X  |   |   |
| 030                                  | <b>Caida de objetos por desdome o derrumbamiento.</b> Derrumbe de zanjas y taludes pronunciados,...                           |    |              | X |   | X         |   |    |                       | X  |   |   |
| 040                                  | <b>Caida de objetos en manipulación:</b> desde trabajadores en la coronación de la zanja,...                                  |    | X            |   |   |           | X |    |                       | X  |   |   |
| 050                                  | <b>Caida de objetos desprendidos:</b> desde la maquinaria de movimiento de tierras,...  |    | X            |   |   |           |   | X  |                       |    | X |   |
| 060                                  | <b>Pisadas sobre objetos.</b> Rocas o materiales sueltos,...  |    |              | X |   | X         |   |    |                       | X  |   |   |
| 070                                  | <b>Choques contra objetos inmóviles</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 080                                  | <b>Choques contra objetos móviles.</b> Choques, golpes o roces con la maquinaria móvil,...                                    |    | X            |   |   | X         |   |    | X                     |    |   |   |
| 090                                  | <b>Golpes/Cortes por objetos o herramientas:</b> de la maquinaria corte asfalto,...   |    | X            |   |   |           |   | X  |                       |    | X |   |
| 100                                  | <b>Proyección de fragmentos o partículas:</b> martillo neumático, sierra corte asfalto,...                                    |    |              | X |   |           | X |    |                       |    | X |   |
| 110                                  | <b>Atrapamiento por o entre objetos.</b> Partes móviles de la maquinaria,...  |    | X            |   |   |           | X |    |                       | X  |   |   |
| 120                                  | <b>Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.</b>   |    | X            |   |   |           |   | X  |                       |    | X |   |
| 130                                  | <b>Sobreesfuerzos.</b> Movimiento de material desmonte de zanjas,...  |    | X            |   |   | X         |   |    | X                     |    |   |   |
| 140                                  | <b>Exposición a temperaturas ambientales extremas</b>   |    |              | X |   |           | X |    |                       |    | X |   |
| 150                                  | <b>Contactos térmicos</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 161                                  | <b>Contactos eléctricos directos:</b> contacto en el desmonte con líneas eléctricas subterráneas,...                          |    | X            |   |   |           |   | X  |                       |    | X |   |
| 162                                  | <b>Contactos eléctricos indirectos:</b> de las herramientas, equipos de trabajo y grupos electrógenos,...                     |    | X            |   |   |           |   | X  |                       |    | X |   |
| 170                                  | <b>Exposición a sustancias nocivas o tóxicas</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 180                                  | <b>Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 190                                  | <b>Exposición a radiaciones</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 200                                  | <b>Explosiones</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 211                                  | <b>Incendios.Factor de inicio</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 212                                  | <b>Incendios.Propagación</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 213                                  | <b>Incendios.Medios de lucha</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 214                                  | <b>Incendios.Evacuación</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 215                                  | <b>Accidentes causados por seres vivos</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 216                                  | <b>Atropellos o golpes con vehículos.</b> De la maquinaria de movimiento de tierras,...                                       |    | X            |   |   |           |   | X  |                       |    | X |   |
| <b>Riesgo enfermedad profesional</b> |   |    |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 310                                  | <b>Exposición a contaminantes químicos</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 320                                  | <b>Exposición a contaminantes biológicos</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 330                                  | <b>Ruido.</b> De la maquinaria de movimiento de tierras,...   |    | X            |   |   |           | X |    |                       | X  |   |   |
| 340                                  | <b>Vibraciones.</b> De la maquinaria de movimiento de tierras,...   |    | X            |   |   |           | X |    |                       | X  |   |   |
| 350                                  | <b>Estrés térmico</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 360                                  | <b>Radiaciones ionizantes:</b> solar UVA,...  |    |              | X |   |           | X |    |                       |    | X |   |
| 370                                  | <b>Radiaciones no ionizantes</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 380                                  | <b>Iluminación</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| <b>Fatiga</b>                        |   |    |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 410                                  | <b>Física.Posición</b>  |    |              | X |   |           | X |    |                       |    | X |   |
| 420                                  | <b>Física.Desplazamiento</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 430                                  | <b>Física.Esfuerzo</b>  |    |              | X |   |           | X |    |                       |    | X |   |
| 440                                  | <b>Física.Manejos de cargas</b>   |    | X            |   |   |           | X |    |                       | X  |   |   |
| 450                                  | <b>Mental.Recepción de información</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 460                                  | <b>Mental.Tratamiento de la información</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 470                                  | <b>Mental.Respuesta</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 480                                  | <b>Fatiga crónica</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 490                                  | <b>Fatiga visual</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| <b>Insatisfacción</b>                |   |    |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 510                                  | <b>Contenido</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 520                                  | <b>Monotonía</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 530                                  | <b>Roles</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 540                                  | <b>Autonomía</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 550                                  | <b>Comunicaciones</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 560                                  | <b>Relaciones</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 570                                  | <b>Tiempo de trabajo</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |



**Excm. Diputación provincial de Alicante.**  
**Departamento de Ciclo Hídrico**

Fecha: junio-17

**Instalación de conducciones: PEAD de 110 y 140 mm,... Se incluye la recepción, acopio y montaje de las mismas, así como la desinfección y prueba de presión. Entronques, valvulería, calderería, ventosas, ...**

Nº de Trabajadores: 4

**Observaciones:** Se incluye la recepción, acopio y montaje de las mismas, así como la desinfección y prueba de presión.

| COD                                  | Peligro identificado   | No | Probabilidad |   |   | Severidad |   |    | Estimación del Riesgo |    |   |   |
|--------------------------------------|--|----|--------------|---|---|-----------|---|----|-----------------------|----|---|---|
|                                      |  |    | B            | M | A | LD        | D | ED | T                     | To | M | I |
| <b>Riesgo de Accidente</b>           |  |    |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 010                                  | <b>Caída de personas a distinto nivel.</b> Por taludes o desniveles del terreno, en las zanjas,...                                       |    |              |   | X |           | X |    |                       |    |   | X |
| 020                                  | <b>Caída de personas al mismo nivel.</b> Trepiezo con equipos de trabajo o material disperso en el centro de trabajo, tramos tubería,... |    | X            |   |   |           | X |    |                       |    | X |   |
| 030                                  | <b>Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.</b> Derrumbe de zanjas,...  |    | X            |   |   |           | X |    |                       | X  |   |   |
| 040                                  | <b>Caída de objetos en manipulación.</b> Herramientas, tramos de tubería,...   |    |              |   | X |           | X |    |                       |    |   | X |
| 050                                  | <b>Caída de objetos desprendidos.</b>  |    | X            |   |   |           | X |    |                       | X  |   |   |
| 060                                  | <b>Pisadas sobre objetos.</b> Equipos de trabajo o material disperso en el centro de trabajo, tramos de tubería,...                      |    |              | X |   | X         |   |    |                       | X  |   |   |
| 070                                  | <b>Choques contra objetos inmóviles.</b>   |    | X            |   |   | X         |   |    | X                     |    |   |   |
| 080                                  | <b>Choques contra objetos móviles.</b> Con tramos de tubería, grúas,...  |    | X            |   |   | X         |   |    | X                     |    |   |   |
| 090                                  | <b>Golpes/Cortes por objetos o herramientas</b>  |    |              | X |   |           | X |    |                       |    |   | X |
| 100                                  | <b>Proyección de fragmentos o partículas:</b> durante el corte de tubería,...  |    |              | X |   |           | X |    |                       |    |   | X |
| 110                                  | <b>Atrapamiento por o entre objetos.</b> Con tramos de tubería,...   |    | X            |   |   |           | X |    |                       | X  |   |   |
| 120                                  | <b>Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.</b>  |    | X            |   |   |           | X |    |                       | X  |   |   |
| 130                                  | <b>Sobreesfuerzos.</b> Movimiento de materiales o equipos de trabajo pesados, de tramos de tubería,...                                   |    |              | X |   |           | X |    |                       |    |   | X |
| 140                                  | <b>Exposición a temperaturas ambientales extremas</b>  |    | X            |   |   | X         |   |    | X                     |    |   |   |
| 150                                  | <b>Contactos térmicos.</b> Termosoldadura,...  |    |              | X |   |           | X |    |                       |    |   | X |
| 161                                  | <b>Contactos eléctricos directos</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 162                                  | <b>Contactos eléctricos indirectos</b>   |    | X            |   |   | X         |   |    | X                     |    |   |   |
| 170                                  | <b>Exposición a sustancias nocivas o tóxicas:</b> durante la desinfección,...  |    |              | X |   |           | X |    |                       |    |   | X |
| 180                                  | <b>Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas:</b> durante la desinfección,...  |    |              | X |   |           | X |    |                       |    |   | X |
| 190                                  | <b>Exposición a radiaciones</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 200                                  | <b>Explosiones</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 211                                  | <b>Incendios.Factor de inicio</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 212                                  | <b>Incendios.Propagación</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 213                                  | <b>Incendios.Medios de lucha</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 214                                  | <b>Incendios.Evacuación</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 215                                  | <b>Accidentes causados por seres vivos</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 216                                  | <b>Atropellos o golpes con vehículos.</b>  |    | X            |   |   |           |   | X  |                       |    |   | X |
| <b>Riesgo enfermedad profesional</b> |  |    |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 310                                  | <b>Exposición a contaminantes químicos:</b> durante la desinfección, posible manipulación tubería fibrocemento,...                       |    |              | X |   |           |   | X  |                       |    |   | X |
| 320                                  | <b>Exposición a contaminantes biológicos</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 330                                  | <b>Ruido.</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 340                                  | <b>Vibraciones.</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 350                                  | <b>Estrés térmico</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 360                                  | <b>Radiaciones ionizantes</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 370                                  | <b>Radiaciones no ionizantes</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 380                                  | <b>Iluminación</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| <b>Fatiga</b>                        |  |    |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 410                                  | <b>Física.Posición</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 420                                  | <b>Física.Desplazamiento</b>   |    | X            |   |   | X         |   |    | X                     |    |   |   |
| 430                                  | <b>Física.Esfuerzo</b>   |    |              | X |   |           | X |    |                       |    | X |   |
| 440                                  | <b>Física.Manejos de cargas</b>  |    |              | X |   |           | X |    |                       |    | X |   |
| 450                                  | <b>Mental.Recepción de información</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 460                                  | <b>Mental.Tratamiento de la información</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 470                                  | <b>Mental.Respuesta</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 480                                  | <b>Fatiga crónica</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 490                                  | <b>Fatiga visual</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| <b>Insatisfacción</b>                |  |    |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 510                                  | <b>Contenido</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 520                                  | <b>Monotonía</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 530                                  | <b>Roles</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 540                                  | <b>Autonomía</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 550                                  | <b>Comunicaciones</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 560                                  | <b>Relaciones</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 570                                  | <b>Tiempo de trabajo</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |



**Excma. Diputación provincial de Alicante.**  
**Departamento de Ciclo Hídrico**

Fecha: junio-17

Trabajos de albañilería: construcción de arquetas, pozos de registro, anclajes,...

Nº de Trabajadores: 5

Observaciones: también se evalúan las actividades de acabados y acondicionamientos, enlucidos,...

| COD                                  | Peligro identificado  | No | Probabilidad |   |   | Severidad |   |    | Estimación del Riesgo |    |   |   |     |
|--------------------------------------|---|----|--------------|---|---|-----------|---|----|-----------------------|----|---|---|-----|
|                                      |   |    | B            | M | A | LD        | D | ED | T                     | To | M | I | Int |
| <b>Riesgo de Accidente</b>           |   |    |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 010                                  | <b>Caída de personas a distinto nivel.</b> Por taludes o desniveles del terreno, en levantamiento de obras fábrica,...  |    |              | X |   |           |   | X  |                       |    |   | X |     |
| 020                                  | <b>Caída de personas al mismo nivel.</b> Tropiezo con equipos de trabajo o material disperso en el centro de trabajo, por la superficie irregular del terreno,... |    |              | X |   | X         |   |    |                       |    | X |   |     |
| 030                                  | <b>Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.</b> Derrumbe obras de fábrica, material taludes pronunciados,...   |    | X            |   |   | X         |   |    | X                     |    |   |   |     |
| 040                                  | <b>Caída de objetos en manipulación.</b> Herramientas,...   |    |              | X |   | X         |   |    |                       |    | X |   |     |
| 050                                  | <b>Caída de objetos desprendidos</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 060                                  | <b>Pisadas sobre objetos.</b> Equipos de trabajo o material disperso en el centro de trabajo,...  |    |              | X |   | X         |   |    |                       |    | X |   |     |
| 070                                  | <b>Choques contra objetos inmóviles.</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 080                                  | <b>Choques contra objetos móviles.</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 090                                  | <b>Golpes/Cortes por objetos o herramientas</b>   |    |              |   | X | X         |   |    |                       |    | X |   |     |
| 100                                  | <b>Proyección de fragmentos o partículas</b>  |    |              | X |   | X         |   |    |                       |    | X |   |     |
| 110                                  | <b>Atrapamiento por o entre objetos.</b> Partes móviles de los equipos de trabajo, hormigonera pastera,...  |    | X            |   |   |           | X |    |                       |    | X |   |     |
| 120                                  | <b>Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 130                                  | <b>Sobreesfuerzos.</b> Movimiento de materiales o equipos de trabajo pesados,...  |    |              | X |   | X         |   |    |                       |    | X |   |     |
| 140                                  | <b>Exposición a temperaturas ambientales extremas</b>   |    | X            |   |   | X         |   |    | X                     |    |   |   |     |
| 150                                  | <b>Contactos térmicos</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 161                                  | <b>Contactos eléctricos directos</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 162                                  | <b>Contactos eléctricos indirectos:</b> equipos de trabajo y herramientas eléctricas,...  |    |              | X |   | X         |   |    |                       |    | X |   |     |
| 170                                  | <b>Exposición a sustancias nocivas o tóxicas</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 180                                  | <b>Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas:</b> cemento   |    |              | X |   | X         |   |    |                       |    | X |   |     |
| 190                                  | <b>Exposición a radiaciones</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 200                                  | <b>Explosiones</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 211                                  | <b>Incendios.Factor de inicio</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 212                                  | <b>Incendios.Propagación</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 213                                  | <b>Incendios.Medios de lucha</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 214                                  | <b>Incendios.Evacuación</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 215                                  | <b>Accidentes causados por seres vivos</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 216                                  | <b>Atropellos o golpes con vehículos.</b> De la maquinaria de movimiento de tierras o tránsito vehículos,...  |    | X            |   |   |           |   | X  |                       |    | X |   |     |
| <b>Riesgo enfermedad profesional</b> |   |    |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 310                                  | <b>Exposición a contaminantes químicos.</b> Cementos, productos aislantes,...   |    | X            |   |   | X         |   |    | X                     |    |   |   |     |
| 320                                  | <b>Exposición a contaminantes biológicos</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 330                                  | <b>Ruido.</b> De algunos equipos de trabajo,...   |    | X            |   |   |           | X |    |                       |    | X |   |     |
| 340                                  | <b>Vibraciones.</b> De algunos equipos de trabajo,...   |    | X            |   |   |           | X |    |                       |    | X |   |     |
| 350                                  | <b>Estrés térmico</b>   |    | X            |   |   | X         |   |    | X                     |    |   |   |     |
| 360                                  | <b>Radiaciones ionizantes:</b> solar UVA,...  |    |              | X |   |           | X |    |                       |    | X |   |     |
| 370                                  | <b>Radiaciones no ionizantes</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 380                                  | <b>Iluminación</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| <b>Fatiga</b>                        |   |    |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 410                                  | <b>Física.Posición</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 420                                  | <b>Física.Desplazamiento</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 430                                  | <b>Física.Esfuerzo</b>  |    |              | X |   |           | X |    |                       |    | X |   |     |
| 440                                  | <b>Física.Manejos de cargas</b>   |    |              | X |   |           | X |    |                       |    | X |   |     |
| 450                                  | <b>Mental.Recepción de información</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 460                                  | <b>Mental.Tratamiento de la información</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 470                                  | <b>Mental.Respuesta</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 480                                  | <b>Fatiga crónica</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 490                                  | <b>Fatiga visual</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| <b>Insatisfacción</b>                |   |    |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 510                                  | <b>Contenido</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 520                                  | <b>Monotonía</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 530                                  | <b>Roles</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 540                                  | <b>Autonomía</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 550                                  | <b>Comunicaciones</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 560                                  | <b>Relaciones</b>   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |
| 570                                  | <b>Tiempo de trabajo</b>  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |     |



**Excma. Diputación provincial de Alicante.  
Departamento de Ciclo Hídrico**

Fecha: junio-17

**REPOSICIÓN DE AGLOMERADO ASFÁLTICO**

Nº de Trabajadores: 4

**Observaciones:** se consideran todo tipo de labores entorno a este tipo de trabajos,...

| COD                                  | Peligro identificado  | No | Probabilidad |   |   | Severidad |   |    | Estimación del Riesgo |    |   |   |
|--------------------------------------|---|----|--------------|---|---|-----------|---|----|-----------------------|----|---|---|
|                                      |   |    | B            | M | A | LD        | D | ED | T                     | To | M | I |
| <b>Riesgo de Accidente</b>           |   |    |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 010                                  | Caída de personas a distinto nivel. Por cercanons taludes o desniveles del terreno,...                            |    | X            |   |   |           | X |    |                       | X  |   |   |
| 020                                  | Caída de personas al mismo nivel. Tropezos con equipos de trabajo o material disperso en el centro de trabajo,... |    |              | X |   |           | X |    |                       |    | X |   |
| 030                                  | Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 040                                  | Caída de objetos en manipulación. Herramientas,...  |    | X            |   |   |           | X |    |                       | X  |   |   |
| 050                                  | Caída de objetos desprendidos.  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 060                                  | Pisadas sobre objetos. Equipos de trabajo o material disperso en el centro de trabajo,...                         |    |              | X |   | X         |   |    |                       | X  |   |   |
| 070                                  | Choques contra objetos inmóviles.   |    | X            |   |   | X         |   |    | X                     |    |   |   |
| 080                                  | Choques contra objetos móviles: máquina extendedora aglomerado asfáltico,...                                      |    | X            |   |   | X         |   |    | X                     |    |   |   |
| 090                                  | Golpes/Cortes por objetos o herramientas  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 100                                  | Proyección de fragmentos o partículas   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 110                                  | Atrapamiento por o entre objetos: partes móviles máquina extendedora aglomerado asfáltico,...                     |    |              | X |   |           | X |    |                       |    | X |   |
| 120                                  | Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos: maquinaria y equipos para aglomerado asfáltico,...               |    | X            |   |   |           | X |    |                       | X  |   |   |
| 130                                  | Sobreesfuerzos.   |    | X            |   |   |           | X |    |                       | X  |   |   |
| 140                                  | Exposición a temperaturas ambientales extremas  |    |              |   | X | X         |   |    |                       |    | X |   |
| 150                                  | Contactos térmicos. Asfalto,...   |    |              |   | X |           |   | X  |                       |    |   | X |
| 161                                  | Contactos eléctricos directos   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 162                                  | Contactos eléctricos indirectos   |    | X            |   |   | X         |   |    | X                     |    |   |   |
| 170                                  | Exposición a sustancias nocivas o tóxicas. Productos bituminosos,...  |    |              |   | X |           | X |    |                       |    |   | X |
| 180                                  | Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas   |    | X            |   |   |           | X |    |                       | X  |   |   |
| 190                                  | Exposición a radiaciones  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 200                                  | Explosiones   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 211                                  | Incendios.Factor de inicio  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 212                                  | Incendios.Propagación   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 213                                  | Incendios.Medios de lucha   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 214                                  | Incendios.Evacuación  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 215                                  | Accidentes causados por seres vivos   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 216                                  | Atropellos o golpes con vehículos.  |    |              | X |   |           |   | X  |                       |    |   | X |
| <b>Riesgo enfermedad profesional</b> |   |    |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 310                                  | Exposición a contaminantes químicos.  |    |              | X |   |           | X |    |                       |    | X |   |
| 320                                  | Exposición a contaminantes biológicos   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 330                                  | Ruido.  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 340                                  | Vibraciones: apisonadora, maquina vibrado,...   |    |              | X |   |           | X |    |                       |    | X |   |
| 350                                  | Estrés térmico  |    |              | X |   |           | X |    |                       |    | X |   |
| 360                                  | Radiaciones ionizantes  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 370                                  | Radiaciones no ionizantes   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 380                                  | Iluminación   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| <b>Fatiga</b>                        |   |    |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 410                                  | Física.Posición   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 420                                  | Física.Desplazamiento   |    | X            |   |   | X         |   |    | X                     |    |   |   |
| 430                                  | Física.Esfuerzo   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 440                                  | Física.Manejos de cargas  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 450                                  | Mental.Recepción de información   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 460                                  | Mental.Tratamiento de la información  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 470                                  | Mental.Respuesta  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 480                                  | Fatiga crónica  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 490                                  | Fatiga visual   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| <b>Insatisfacción</b>                |   |    |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 510                                  | Contenido   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 520                                  | Monotonía   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 530                                  | Roles   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 540                                  | Autonomía   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 550                                  | Comunicaciones  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 560                                  | Relaciones  | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |
| 570                                  | Tiempo de trabajo   | X  |              |   |   |           |   |    |                       |    |   |   |



**Excma. Diputación provincial de Alicante.**  
**Departamento de Ciclo Hídrico**

Fecha:

junio-17

**Trabajos con cemento y hormigón. Arquetas, base de aceras y pavimentos,...**

Nº de Trabajadores: 4

**Observaciones:** se evalúan todos los sistemas de manejo de hormigón y actividades complementarias: camión hormigonera, cubo o canchilón, hormigonera pastera, vertido por bombo,...

| COD                                  | Peligro identificado  | No | Probabilidad |   |   | Consecuencia |   |    | Estimación del Riesgo |    |   |   |     |
|--------------------------------------|---|----|--------------|---|---|--------------|---|----|-----------------------|----|---|---|-----|
|                                      |   |    | B            | M | A | LD           | D | ED | T                     | To | M | I | Int |
| <b>Riesgo de Accidente</b>           |   |    |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |
| 010                                  | <b>Caída de personas a distinto nivel.</b> Por taludes o desniveles del terreno, trabajos en altura para hormigonar,...   |    |              |   | X |              | X |    |                       |    |   | X |     |
| 020                                  | <b>Caída de personas al mismo nivel.</b> Trepiezo con equipos de trabajo o material disperso en el centro de trabajo, por la superficie irregular del terreno,... |    |              | X |   |              | X |    |                       |    | X |   |     |
| 030                                  | <b>Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.</b> Derrumbe de obras de fábrica, material de taludes muy  |    |              | X |   |              | X |    |                       |    | X |   |     |
| 040                                  | <b>Caída de objetos en manipulación.</b> Mangueras, cubos, herramientas,...   |    |              | X |   | X            |   |    |                       | X  |   |   |     |
| 050                                  | <b>Caída de objetos desprendidos.</b> Material de ferralla o placas del encofrado,...   |    |              | X |   |              | X |    |                       |    | X |   |     |
| 060                                  | <b>Pisadas sobre objetos.</b> Equipos de trabajo o material disperso en el centro de trabajo,...  |    | X            |   |   | X            |   |    | X                     |    |   |   |     |
| 070                                  | <b>Choques contra objetos inmóviles.</b>  |    | X            |   |   | X            |   |    | X                     |    |   |   |     |
| 080                                  | <b>Choques contra objetos móviles.</b> Choques, desplazamiento de cubo, grúas y mangueras de inyección,...  |    |              | X |   |              | X |    |                       |    | X |   |     |
| 090                                  | <b>Golpes/Cortes por objetos o herramientas</b>   |    |              | X |   |              | X |    |                       |    | X |   |     |
| 100                                  | <b>Proyección de fragmentos o partículas</b>  |    | X            |   |   | X            |   |    | X                     |    |   |   |     |
| 110                                  | <b>Atrapamiento por o entre objetos.</b>  |    | X            |   |   |              | X |    |                       | X  |   |   |     |
| 120                                  | <b>Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.</b>   |    | X            |   |   | X            |   |    | X                     |    |   |   |     |
| 130                                  | <b>Sobreesfuerzos.</b>  |    |              | X |   | X            |   |    |                       | X  |   |   |     |
| 140                                  | <b>Exposición a temperaturas ambientales extremas</b>   | X  |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |
| 150                                  | <b>Contactos térmicos</b>   | X  |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |
| 161                                  | <b>Contactos eléctricos directos</b>  |    | X            |   |   | X            |   |    | X                     |    |   |   |     |
| 162                                  | <b>Contactos eléctricos indirectos</b>  |    | X            |   |   | X            |   |    | X                     |    |   |   |     |
| 170                                  | <b>Exposición a sustancias nocivas o tóxicas</b>  |    |              |   | X | X            |   |    |                       |    | X |   |     |
| 180                                  | <b>Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas.</b> Cementos,...  |    |              |   | X | X            |   |    |                       |    | X |   |     |
| 190                                  | <b>Exposición a radiaciones</b>   | X  |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |
| 200                                  | <b>Explosiones</b>  | X  |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |
| 211                                  | <b>Incendios.Factor de inicio</b>   | X  |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |
| 212                                  | <b>Incendios.Propagación</b>  | X  |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |
| 213                                  | <b>Incendios.Medios de lucha</b>  | X  |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |
| 214                                  | <b>Incendios.Evacuación</b>   | X  |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |
| 215                                  | <b>Accidentes causados por seres vivos</b>  | X  |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |
| 216                                  | <b>Atropellos o golpes con vehículos.</b>   |    | X            |   |   |              |   | X  |                       |    | X |   |     |
| <b>Riesgo enfermedad profesional</b> |   |    |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |
| 310                                  | <b>Exposición a contaminantes químicos.</b>   | X  |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |
| 320                                  | <b>Exposición a contaminantes biológicos</b>  | X  |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |
| 330                                  | <b>Ruido.</b> Vibrado del hormigón,...  |    |              | X |   |              | X |    |                       |    | X |   |     |
| 340                                  | <b>Vibraciones.</b> Vibrado del hormigón,...  |    |              | X |   |              | X |    |                       |    | X |   |     |
| 350                                  | <b>Estrés térmico</b>   | X  |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |
| 360                                  | <b>Radiaciones ionizantes</b>   | X  |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |
| 370                                  | <b>Radiaciones no ionizantes</b>  | X  |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |
| 380                                  | <b>Iluminación</b>  | X  |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |
| <b>Fatiga</b>                        |   |    |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |
| 410                                  | <b>Física.Posición</b>  | X  |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |
| 420                                  | <b>Física.Desplazamiento</b>  | X  |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |
| 430                                  | <b>Física.Esfuerzo</b>  | X  |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |
| 440                                  | <b>Física.Manejos de cargas</b>   |    | X            |   |   | X            |   |    | X                     |    |   |   |     |
| 450                                  | <b>Mental.Recepción de información</b>  | X  |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |
| 460                                  | <b>Mental.Tratamiento de la información</b>   | X  |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |
| 470                                  | <b>Mental.Respuesta</b>   | X  |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |
| 480                                  | <b>Fatiga crónica</b>   | X  |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |
| 490                                  | <b>Fatiga visual</b>  | X  |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |
| <b>Insatisfacción</b>                |   |    |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |
| 510                                  | <b>Contenido</b>  | X  |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |
| 520                                  | <b>Monotonía</b>  | X  |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |
| 530                                  | <b>Roles</b>  | X  |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |
| 540                                  | <b>Autonomía</b>  | X  |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |
| 550                                  | <b>Comunicaciones</b>   | X  |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |
| 560                                  | <b>Relaciones</b>   | X  |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |
| 570                                  | <b>Tiempo de trabajo</b>  | X  |              |   |   |              |   |    |                       |    |   |   |     |

#### **4 PROCEDIMIENTOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.**

Las normas o medidas preventivas que se van a tomar en la obra, que en todo momento serán seguidas y comprobadas por el encargado en seguridad y salud designado por la empresa, y el recurso preventivo, son las siguientes:

##### **MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL EN UNA OBRA:**

Al inicio de los trabajos se designará una persona responsable de la aplicación de las normas de seguridad.

El equipo de trabajadores estará constituido como mínimo por dos personas.

Se garantizará que los trabajadores son aptos para el tipo de trabajo asignado.

Todo el personal de un equipo que trabaje en una obra, deberá haber recibido una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, según lo dispuesto en el art.19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Además, serán informados de los peligros que puede representar cada uno de los trabajos que se les encomienden, instando a los mismos a respetar las normas de seguridad y a utilizar los equipos de protección que cada trabajo implique.

Los trabajadores, según sus puestos de trabajo, habrán recibido la formación indicada en el Capítulo III, del Título III, del Convenio General de la Construcción. Caso que alguna actividad sea de otro sector distinto de la construcción, los trabajadores igualmente habrán recibido la formación indicada en el Convenio específico.

Ante cualquier anomalía, detección de peligro o circunstancia que así lo aconseje, se notificará inmediatamente a la Dirección Facultativa, o Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de Obra.

La empresa dispondrá de una actividad preventiva en una de sus modalidades, según Art. 10 del Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento General de los Servicios de Prevención, (empresario, trabajador designado, servicio de prevención propio o ajeno,...).

La empresa dispondrá de un Seguro de Responsabilidad Civil superior a 600000 €, y un Seguro de Accidentes, según convenio colectivo al que pertenezca, siempre superior a 39000 €.

Las empresas, dentro de sus normativas de régimen interior, deben proporcionar los equipos de protección individual certificados, necesarios de acuerdo con las características del puesto de trabajo asignado a cada trabajador, haciéndoles partícipes de la importancia de su uso y mantenimiento y explicándoles el modo correcto de su utilización.

Todo equipo de trabajo que haya sido fabricado después del 1º de enero de 1995, que el empresario ponga a disposición de los trabajadores, ha de contar con el correspondiente marcado CE. Para el caso que haya sido fabricado con anterioridad al 1º de enero de 1995, ha de contar con la documentación de adaptación al R.D. 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

La utilización de los equipos de trabajo se hará siempre conforme a las disposiciones reglamentarias y a las indicaciones proporcionadas por el fabricante.

Al comienzo de cada turno los operadores revisarán los tajos de obra, sistemas de protección, instalaciones, máquinas, cuadros, prendas, herramientas de mano, etc..., repasándolos y subsanando las deficiencias observadas.

Cuando se permanezca en el mismo punto de trabajo durante más de un mes, o tras temporales de agua o lluvia, se revisará exhaustivamente el centro de trabajo, la estabilidad y buen funcionamiento de los tajos de obra, y equipos de trabajo implicados.

Antes de comenzar los trabajos, se señalizará la obra, mediante cartel informativo de grandes dimensiones. Se prohibirá el acceso a la obra a toda persona ajena al trabajo, colocando en el umbral de acceso, un cartel de peligro, fácilmente visible, donde se avisa de esta prohibición.

Además, se limitará el perímetro y acceso del centro de trabajo mediante valla de contención de peatones, extremando esta medida en periodo no laboral de la jornada diaria.

Se procederá a controlar el orden en la obra, procurando que la distribución de tajos, acopios, zonas de vertido, etc., sea la más conveniente.

Se deberá disponer un botiquín portátil de primeros auxilios, fácilmente accesible y visible. Este será adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores y riesgo al que estén expuestos. Además, contendrán como mínimo, según Anexo VI del R.D. 486/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, lo siguiente:

- ✓ desinfectantes y antisépticos autorizados
- ✓ gasas estériles
- ✓ algodón hidrófilo
- ✓ vendas
- ✓ esparadrapo
- ✓ apósitos adhesivos
- ✓ tijeras, pinzas y guantes desechables

Todo centro de trabajo dispondrá al menos de un extintor de incendios portátil, certificado, situado en lugar fácilmente accesible, visible y señalizado. Dadas las características de los posibles fuegos que se pueden producir, se considera adecuado un extintor portátil de polvo ABC (polivalente). Este extintor portátil dispondrá de su placa de diseño, timbrada con las correspondientes pruebas, y empresa mantenedora que las ha realizado. Caso que por las características de la obra sea posible otro tipo de fuegos se añadirá al extintor anterior otro adecuado.

El personal de servicio en la obra, dispondrá siempre de un vehículo para casos de emergencia, así como telefonía móvil o algún otro medio de comunicación.

En todo centro de trabajo se tendrá a disposición del personal una lista de teléfonos y direcciones del médico, ambulancia o punto de asistencia hospitalaria más cercano, así como de los puestos de las Fuerzas de Seguridad o de Protección Civil. Además, todo trabajador tendrá conocimiento de las vías más rápidas para acceder a los citados centros de asistencia.

Se mantendrá en obra el Plan de Seguridad y Salud, realizado por el Contratista, y aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de Obra.

Igualmente, se mantendrá un Libro de Incidencias en obra, donde se detallarán los incumplimientos observados o detectados durante la realización de la obra respecto a las previsiones contenidas en el Plan de Seguridad y Salud. Para el caso que el libro permanezca en el lugar de trabajo, y no en poder del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de Obra, toda anotación en el mismo será inmediatamente comunicada al Coordinador o Dirección de Obra.

Las normas de Seguridad a cumplir en la obra serán extensivas a todas las visitas. La empresa contratista dispondrá de varios equipos de protección individual básicos (casco protección cabeza y guantes) para posibles visitas.

Queda terminantemente prohibido encender fuego en el centro de trabajo para cocinar o medio de calefacción para los trabajadores. Este último caso se afrontará incrementando o mejorando los equipos de protección para el frío.

Igualmente, queda totalmente prohibido la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante la jornada laboral.

Debido a la alta probabilidad de presencia de seres vivos venenosos, víboras, escorpiones, abejas, avispas,..., con posibilidad de generar un shock anafiláctico, se prohíbe la presencia en el centro de trabajo de personas alérgicas a sus picaduras, o con duda de serlo, a no ser que dispongan de su propia medicación tipo antihistamínico. Caso ocurriera este tipo de accidente, de inmediato se llamará al 112 donde le indicarán de los procedimientos de emergencia a seguir.

#### **Abandono del centro de trabajo tras finalizar la obra:**

Se retirarán escombros, restos de lubricantes, combustibles, productos químicos, basuras, y en definitiva todo material que ha sido necesario para llevar a cabo la realización de la obra y que previamente no se encontraba en dicho lugar. Se deberá devolver al entorno un aspecto similar al que tenía antes del inicio de los trabajos.

Se repondrá zanjas y huecos abiertos, de tal forma que sea imposible la caída a distinto nivel de terceras personas.

#### **NORMAS GENERALES DE ACCESO Y CIRCULACIÓN POR EL CENTRO DE TRABAJO:**

No se entrará en el centro de trabajo sin antes habérselo advertido al recurso preventivo o encargado de seguridad, debe saberlo para realizar un efectivo control de acceso a obra, por su bien y el del resto de los trabajadores.

Toda persona que entre en la obra deberá ir provista de calzado de seguridad con plantilla metálica y casco de protección. Ambas protecciones deberán estar en correcto estado. En caso de realizar algún trabajo con herramientas o materiales que puedan caer, el calzado deberá disponer también de puntera metálica con el fin de controlar el riesgo no evitable de caída

de objetos en manipulación. Se recuerda que las citadas protecciones tienen una caducidad, pasada la cual no garantizan su efectividad.

Nunca se caminará por encima de escombros (podría sufrir una torcedura, un tropiezo, una caída, clavarse una tacha, ...).

Nunca se pisará un tablón o trozo de madera que esté dejado en el suelo. Podría tener algún clavo dejado por olvido o por estar limpiándolo en ese momento y clavárselo.

En caso de ver una señalización de peligro que corte el paso se evitará cruzarla. Dicha señalización está indicando una zona de acceso restringido o prohibido. Si hay necesidad de cruzarla se consultará al recurso preventivo, le indicará cuál es la forma correcta de hacerlo.

Se hará caso de los carteles indicadores existentes por la obra.

No se quitará, bajo ningún concepto, una protección colectiva sin antes haberlo consultado y advertido al recurso preventivo o responsable de seguridad, pues deberá tomar las medidas preventivas necesarias antes de dejar la zona desprotegida. Sólo bajo la supervisión de los citados recursos preventivos se puede retirar una protección y/o trabajar sin ella.

Si se encuentra alguna protección en mal estado o mal colocada, se advertirá de inmediatamente al personal encargado.

Se circulará sin prisas, sin correr, se podría sufrir un accidente.

En caso de encontrarse obstáculos, se esquivará cambiando de camino. Aunque se dé un rodeo, siempre es preferible a sufrir o provocar un accidente por solapes con otros trabajadores o trabajos.

Si surge cualquier duda durante el tránsito por la obra, no se improvisará, se advertirá y preguntará al recurso preventivo.

### **MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA REALIZACIÓN DE LAS CATAS Y REPLANTEO DE LOS TRABAJOS.**

Los encargados de realizar este tipo de labores estarán debidamente especializados y conocerán perfectamente los equipos de trabajo utilizados para tal fin.

Los trabajadores conocerán perfectamente el área de trabajo, así como todas las vías de acceso y comunicación desde el centro de trabajo con carreteras y núcleos urbanos.

Las catas para el reconocimiento del estado del terreno se realizarán, siguiendo las instrucciones de la dirección facultativa y bajo la supervisión del encargado o capataz de la empresa constructora.

Si las catas se llevan a cabo con maquinaria de movimiento de tierras se seguirá las medidas preventivas que se indica más adelante "Maquinaria de movimiento de tierras".

Es muy importante durante el desarrollo de esta unidad de obra, por el grave riesgo de presencia de tránsito de vehículos, que los trabajadores o las personas del replanteo vayan provistos de ropa reflectante.

Si el desarrollo de estos trabajos se lleva a cabo en vías de circulación o en las inmediaciones de las mismas, se colocará a una distancia suficiente una señal de "peligro obra" y varios conos en hilera hasta el punto de trabajo. Si fuera necesario se hará lo mismo en el otro sentido de circulación.

Caso que fuera necesario el corte de un sentido de circulación se recurrirá a señalistas, y se procederá conforme se indica en este documento más adelante.

### **MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DEL CENTRO DE TRABAJO.**

Los encargados de realizar este tipo de labores estarán debidamente especializados y conocerán perfectamente los equipos de trabajo utilizados para tal fin.

Los trabajadores conocerán perfectamente el área de trabajo, así como todas las vías de acceso y comunicación desde el centro de trabajo con carreteras y núcleos urbanos.

Es muy importante durante el desarrollo de esta unidad de obra, por el grave riesgo de presencia de tránsito de vehículos, que los trabajadores vayan provistos de ropa reflectante. Además, este tipo de trabajos no se llevará a cabo durante periodos de lluvia que reduce enormemente la visibilidad y la dificultad de reacción de los conductores.

Los conductores de vehículos de transporte de señalización y maquinaria será personal de probada destreza a fin de evitar riesgos por impericias.

La señalización se llevará a cabo de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y especialmente se basará en los fundamentos de los códigos de señalización, como son:

- Que la señal sea de fácil percepción, visible y llamativa para que llegue al interesado.
- Que las personas que lo perciben, vean lo que significa.

Se tendrá en cuenta en la señalización vial la norma en carretera 8.3-IC de señalización de obras.

El balizamiento del centro de trabajo con vallado de señalización o de protección con pie de hormigón quedará definido en el replanteo de los trabajos por el contratista con la dirección de obra y coordinador de seguridad.

#### Transporte y acopio de la señalización y vallado:

Antes de iniciar estos trabajos se evaluará y definirá, recurriendo a la dirección de obra y coordinador de seguridad y salud, la posible señalización y vallado que será necesario utilizar en todas las fases de la obra, para que esta esté disponible antes de ser requerida.

Antes de iniciar estos trabajos se definirá un punto de acopio, previamente señalado y balizado donde se acopiará la posible señalización y vallado que se prevee utilizar. Cuando la dimensión de las señales lo requiera, se utilizará un camión-grúa para descarga, manipulación y fijación.

El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en el que haya de encontrarlo el usuario, así el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.

Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.

La zona de acopio estará en buen estado de orden y limpieza, y nunca obstaculizará las zonas de paso.

#### Previas antes del inicio de la colocación de la señalización:

Si el desarrollo de estos trabajos se lleva a cabo en vías de circulación o en las inmediaciones de las mismas, antes de iniciar los trabajos de colocación de señales y balizamiento del centro de trabajo, se colocará primeramente, y a una distancia suficiente, una señal de "peligro obra" y varios conos en hilera hasta el punto de trabajo. Si fuera necesario se hará lo mismo en el otro sentido de circulación.

Antes de comenzar los trabajos, se señalará la obra, mediante cartel informativo de grandes dimensiones. Se prohibirá el acceso a la obra a toda persona ajena al trabajo, colocando en el umbral de acceso, un cartel de peligro, fácilmente visible, donde se avisa de esta prohibición.

#### Durante los trabajos de colocación de señalización y vallado. Tipos:

Se cuidará que todas las señales queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.

Si en el desarrollo de los trabajos alguna señalización no es temporalmente coherente con el momento de desarrollo de la obra se anulará, tapando para ello las señales necesarias.

Se limitará el perímetro y acceso del centro de trabajo mediante valla de señalización o contención de peatones según sea necesario y consensado con la dirección, extremando esta medida en periodo no laboral de la jornada diaria. Y para periodos nocturnos se recurrirá a balizamiento luminoso y elementos reflectantes. Se establecerá accesos diferentes y señalizados para las personas y vehículos.

Para las zonas donde se prevea exista riesgo de caída a distinto nivel, se preparará el correspondiente vallado de señalización. Si se considerase necesario por las características del desmonte, o por la posibilidad de acceso de personas al lugar de la obra, se sustituirán las barandillas y vallas de señalización por otras de contención de peatones con pie de hormigón o ancladas al terreno. Nunca sistemas de balizamiento o protecciones no rígidas que pudieran dar una falsa sensación de seguridad.

En el caso de utilizar elementos de señalización sin resistencia en las excavaciones y huecos descubiertos, (línea de yeso, cal, cinta señalización,...) la distancia de seguridad mínima será de 2 metros. Además, para el caso donde por la situación

de la obra, se desarrolle la circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para vehículos pesados.

Cuando los vehículos circulen en dirección normal a la excavación de la zanja, la zona acotada se ampliará en esa zona a dos veces la profundidad del corte, y no menos de 4 metros cuando sea precisa la señalización vial de reducción de velocidad.

Para el caso que los desmontes invadan o interfieran zonas habitualmente transitadas por peatones, se crearán vías de paso para estos perfectamente balizadas y señalizadas. Esta vía de paso tendrá un ancho superior a un metro, y podrá estar compuesta de la combinación de vallado y cinta de señalización bicolor, colocando esta última en el lado de la zanja y a dos metros de la misma. Pero, en los puntos cercanos a desmontes con riesgo de caída de altura, o con mayor intensidad de tráfico rodado, se utilizará exclusivamente vallado de protección, bien anclado, o con pie de hormigón. También, y según los casos, se pudiera recurrir y apoyar en barreras tipo new jersey.

Al comienzo de cada turno los operadores revisarán toda la señalización y balizamiento del centro de trabajo, subsanando las deficiencias observadas. Esto será especial tras episodios de lluvia o inclemencias meteorológicas.

Para el caso de señalización con pinturas, se procurará evitar el contacto de estas con la piel. Y, se advertirá al personal encargado de manejar la pintura de la necesidad de una profunda higiene, antes de realizar cualquier tipo de ingesta, y tras los trabajos.

#### Retirada de la señalización:

La señalización se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar.

La retirada de la señalización se hará siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.

Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.

#### **PROCEDIMIENTOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA LA ORDENACIÓN DE LA CIRCULACIÓN EN PRESENCIA DE OBRAS FIJAS, CORTE PROVISIONAL DE LA CIRCULACIÓN O DE UN CARRIL.**

Cuando por la realización de los trabajos se vean afectadas vías de comunicación y terceros, se ajustará las señales a la normativa del Código de Circulación además de seguir los siguientes procedimientos y medidas preventivas de seguridad y salud. Muy en especial la normativa de carreteras 8.3 I.C.

Concretamente por las particularidades de esta obra podría ocurrir alguno de estos casos, que el contratista definirá en su Plan de Seguridad previo inicio de los trabajos y se consensuará con las autoridades locales en el momento del replanteo de los trabajos:

- *Para los casos que la obra afecte vías transitadas por vehículos sin tener que cortar la circulación.*
- *Para los casos que se deba cortar el acceso de vehículos a la vía donde se desarrollen las obras.*
- *Para los casos que la obra afecte vías transitadas por vehículos y se debe llevar a cabo el corte de un carril en una vía de doble sentido de circulación, calzada única con dos carriles.*

#### **Para los casos que la obra afecte vías transitadas por vehículos sin tener que cortar la circulación:**

Con la suficiente antelación, y con apoyo de la policía local, se despejará la vía de vehículos aparcados, para tener el máximo espacio en la vía, y no tener que cortar la circulación. Además, se avisará a los vecinos afectados, estableciendo unos horarios de entrada y salida si fuera necesario.

Caso que fuera necesario, y con la suficiente antelación, se gestionará los permisos de trabajo en la administración correspondiente titular de la vía.

Siempre existirá una zona de tránsito para peatones, quedando perfectamente protegidos del riesgo de caída a los desmontes de la obra, así como de posibles alcances del tráfico rodado.

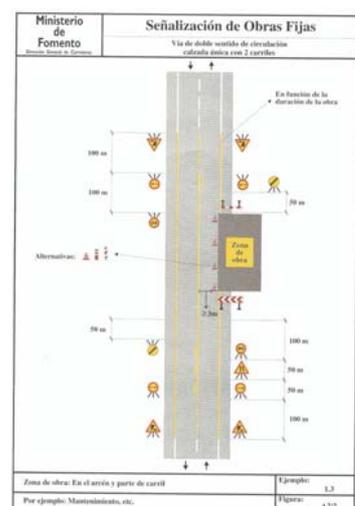
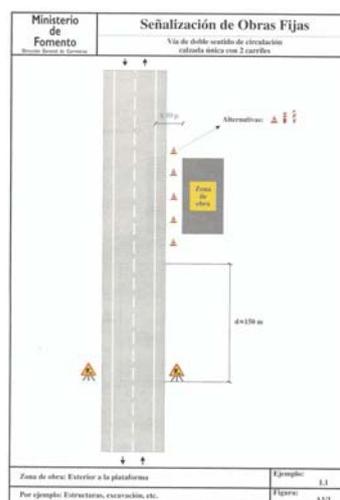
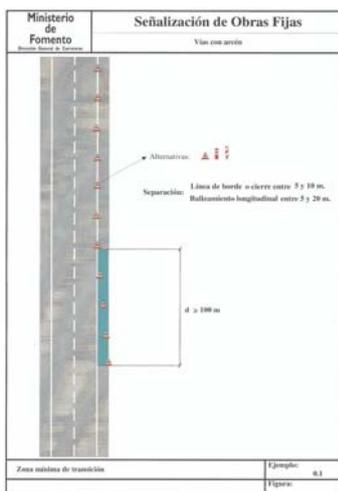
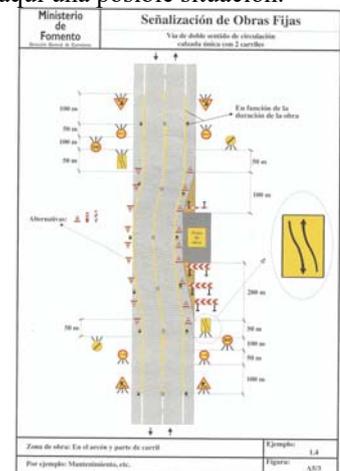
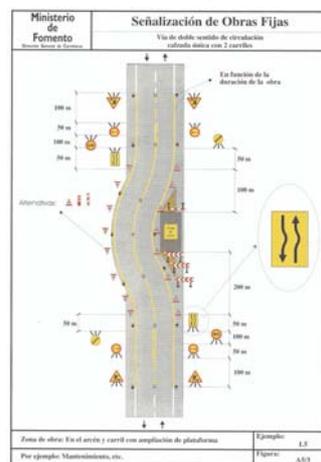
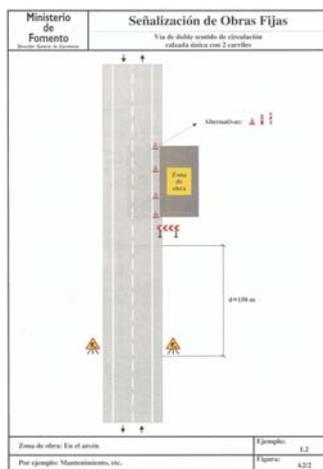
Para el caso que la obra invada o interfiera zonas habitualmente transitadas por peatones, se creará vías de paso para estos perfectamente balizadas y señalizadas. Esta vía de paso tendrá un ancho superior a un metro, y podrá estar compuesta de la combinación de vallado y cinta de señalización bicolor, colocando esta última en el lado de la zanja y a dos metros de la

misma. Pero, en los puntos cercanos a desmontes con riesgo de caída de altura, o con mayor intensidad de tráfico rodado, se utilizará exclusivamente vallado de protección, bien anclado, o con pie de hormigón. También, y según los casos, se pudiera recurrir y apoyar en barreras tipo new jersey.

A modo orientación, para cada sentido de circulación, habrá que disponer y en este orden la siguiente señalización (la ubicación de la misma está muy condicionada por la velocidad de la vía y el IMD. Esto se definirá en el Plan de Seguridad y Salud o en el replanteo antes del inicio de los trabajos):

- Señalización peligro obra. (unos 75 metros antes)
- Señalización de estrechamiento de calzada. (unos 50 metros antes)
- Limitación de velocidad a 20 km/h. (unos 25 metros antes)
- La señalización de Prohibición de adelantamiento no es necesaria pues en el acceso al punto de la obra por ambos carriles ya está prohibido adelantar.
- El punto de inicio de la obra dispondrá un panel direccional o vallado tipo new jersey, y una línea de conos, y para periodos nocturnos balizas luminosas.
- La zona de obra dispondrá de vallado metálico con pie de hormigón o de señalización. Se permite este último mientras los trabajadores estén en ese punto trabajando al permitirles manipularlo fácilmente y permitir movimiento de maquinaria. En cambio, si hay riesgo de caída de terceras personas y no hay presencia de los trabajadores es obligatorio el uso de las primeras.

Véase en planimetría las obras en aceras y la señalización correspondiente. Se adjunta aquí una posible situación.



**Para los casos que se deba cortar el acceso de vehículos a la vía donde se desarrollen las obras:**

Con la suficiente antelación, y con apoyo de la policía local, se despejará la vía de vehículos aparcados. Además, se avisará a los vecinos afectados, estableciendo unos horarios de entrada y salida si fuera necesario.

Caso que fuera necesario, y con la suficiente antelación, se gestionará los permisos de trabajo y el corte de la misma en la administración correspondiente titular de la vía.

Siempre existirá una zona de tránsito para peatones, quedando perfectamente protegidos del riesgo de caída a los desmontes de la obra, así como de posibles alcances del tráfico rodado.

Para el caso que la obra invada o interfiera zonas habitualmente transitadas por peatones, se creará vías de paso para estos perfectamente balizadas y señalizadas. Esta vía de paso tendrá un ancho superior a un metro, y podrá estar compuesta de la combinación de vallado y cinta de señalización bicolor, colocando esta última en el lado de la zanja y a dos metros de la misma. Pero, en los puntos cercanos a desmontes con riesgo de caída de altura, o con mayor intensidad de tráfico rodado, se utilizará exclusivamente vallado de protección, bien anclado, o con pie de hormigón. También, y según los casos, se pudiera recurrir y apoyar en barreras tipo new jersey.

A modo orientación, en los accesos a la vía a cortar y otras que se pudieran ver afectadas, habrá que disponer y en este orden la siguiente señalización (la ubicación de la misma está muy condicionada por la velocidad de la vía y el IMD. Esto se definirá en el Plan de Seguridad y Salud o en el replanteo antes del inicio de los trabajos):

- Señalización peligro obra. (unos 50 metros antes)
- Limitación de velocidad a 20 km/h. (unos 25 metros antes)
- Unos metros antes de la vía cortada, o donde se defina según circunstancias, panel informativo de acceso cortado e indicaciones alternativas de desvío.

El acceso a la vía estará cerrado con vallado metálico de pie de hormigón o de señalización, conos y balizas luminosas para periodos nocturnos.

En la vía cortada, a pesar que no hay tráfico de vehículos, la zona de obra dispondrá de vallado metálico con pie de hormigón o de señalización. Se permite este último mientras los trabajadores estén en ese punto trabajando al permitirles manipularlo fácilmente y permitir movimiento de maquinaria. En cambio, si hay riesgo de caída de terceras personas y no hay presencia de los trabajadores es obligatorio el uso de las primeras. Este criterio se aplica igualmente al tipo de vallado de corte de acceso a la vía.

**Para los casos que la obra afecte vías transitadas por vehículos y se debe llevar a cabo el corte de un carril en una vía de doble sentido de circulación, calzada única con dos carriles.**

Ante esta situación, se va a disminuir en uno el número de carriles abiertos a la circulación.



En este caso será preciso ordenar la circulación en sentido único alternativo, con la consiguiente demora para la misma. Los efectos de esta ordenación deberán analizarse por si fuera más conveniente implantar otra, como por ejemplo, un desvío provisional. Normalmente no será necesario establecer carriles provisionales balizados, ni siquiera para los vehículos cuyo carril sea el afectado por las obras.

Para cada sentido de circulación, habrá que disponer:

- Señalización de aviso (TP-18) complementada por un cajetín que indique la distancia a la línea de detención.
- Limitación de velocidad (TR-301) hasta la detención total, conforme a lo dispuesto en el apartado 3 de la IC.
- Prohibición de adelantamiento (TR-305).

Deberá tenerse en cuenta, sobre todo, con intensidades elevadas de circulación, la progresión hacia atrás de la cola formada por los vehículos detenidos, cuya longitud puede rebasar incluso la señal TP-18 y alcanzar zonas de visibilidad restringida, con el consiguiente peligro de accidentes por alcance. Donde se considere necesario en función de la visibilidad disponibles y de la intensidad y velocidad previsibles de la circulación:

- Deberá reajustarse la posición de la señal TP-18 o aumentar su número para tener en cuenta la presencia de la cola.
- De día, deberá disponerse por cada lado un agente -con chaleco luminiscente- provisto de una señal TM-1, quien deberá moverse en correspondencia con el final de la cola, para advertir de su presencia.
- De noche deberá avisarse la presencia de los semáforos (TL-1) mediante señales TP-3 provistas de luces destellantes (TL-2, TL-3 o TL-4).

La ordenación en sentido único alternativo se llevara a cabo por uno de los tres sistemas siguientes:

A) Establecimiento de la prioridad de uno de los sentidos normalmente aquel cuyo carril no sea el afectado mediante señales fijas TR-5 y TR-6.

Este sistema solo deberá utilizarse cuando simultáneamente:

- La IMD sea inferior 1.000.
- La longitud de la zona de obra o actividad sea inferior a 50 metros.
- La zona de visibilidad disponible -tanto diurna como nocturna- en los accesos a la zona rebase holgadamente a esta por el lado opuesto.
- La duración de la ordenación no rebase una semana ni incluya días festivos ni eventualmente sus vísperas.

B) Ordenación regulada manualmente mediante las señales TM-2 y TM-3. Señalistas.

Este sistema no podrá utilizarse de noche en carreteras no iluminadas, salvo circunstancias especiales. Su eficacia depende de la coordinación entre los agentes que regulan las señales, quienes deberán poderse comunicar visualmente o mediante un teléfono o radioteléfono, quedando expresamente proscrito el sistema de testigos. La regulación deberá ajustarse de forma que el primer vehículo detenido no tenga que esperar más de unos siete minutos si  $IMD > 2000$ , ni más de unos quince si  $IMD < 1000$ , limitaciones que habrá que tener en cuenta al planificar las operaciones que den lugar a esta ordenación, y en muchos casos las condicionaran.

Para el estudio del ciclo y fases de la regulación podrá emplearse el ábaco siguiente, en función de:

- La longitud de la zona de obras.
- La velocidad media en dicha zona, incluyendo el arranque, que estará relacionada con la velocidad limitada VL (apartado 3) y definida por los vehículos pesados.
- La intensidad de la circulación.

Respecto a los trabajadores señalistas, es necesario que estos:

Del propio trabajador:

- sean personas avispadas, con carné de conducir, que les permita conocer el comportamiento de otros conductores.
- estén protegidos con señalización previa, colocada con la suficiente antelación.
- no se sitúen bajo sombras.
- usen prendas reflectantes. En horas nocturnas se completará con manguitos y polainas reflectantes, además de usar una linterna que, aparte de tener luz blanca, tenga luz verde y roja.

Del modus operandi:

- hayan ensayado previamente los procedimientos de señalización, los tempos de corte, apertura y despeje. Entre compañeros se dispondrá de un código y señal convenida.
- caso que no sea posible un contacto visual, los señalistas se comunicarán entre sí por medio de radioteléfonos. Además, se informará al compañero, del vehículo y matrícula que abre o cierra la caravana antes de proceder al tráfico en el otro sentido.
- para detener el tráfico, el señalista se colocará en el arcén y nunca dentro de la calzada, haciendo de forma ostensible la correspondiente señal. Y si fuera posible, el señalista advertirá al conductor del último vehículo de la caravana que conecte las luces de avería para hacer más visible la localización de su vehículo.

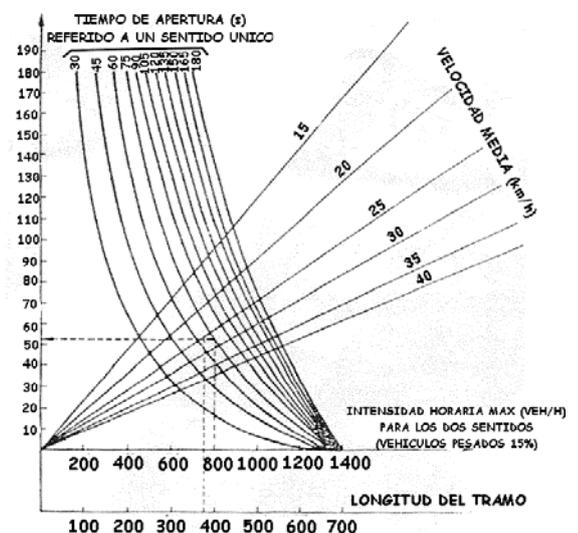
C) Ordenación regulada mediante semáforos.

Deberá utilizarse este sistema cuando no esté permitido o no resulte conveniente utilizar los anteriores.

Para el estudio del ciclo y fases de la regulación podrá emplearse el ábaco siguiente, en función de:

- La longitud de la zona de obras.
- La velocidad media en dicha zona, incluyendo el arranque, que estará relacionada con la velocidad limitada VL definida por los vehículos pesados.
- La intensidad de la circulación.

Ábaco: regulación de la circulación en tramos en obras con carril único de sentido alterno



## **MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL SANEAMIENTO DEL TERRENO MEDIANTE DESBROCE Y PODA DE ARBOLES:**

Los encargados de realizar este tipo de labores estarán debidamente especializados y conocerán perfectamente los equipos de trabajo utilizados para tal fin.

Los trabajadores conocerán perfectamente el área de trabajo, así como todas las vías de acceso y comunicación desde el centro de trabajo con carreteras y núcleos urbanos.

Se seleccionaran las plantas, arbustos y árboles que hay que tener cuenta para su conservación, protección, traslado y/o mantenimiento posterior.

Es recomendable que el personal que intervenga en los trabajos de desbroce, tengan actualizadas y con las dosis de refuerzo preceptivas, las correspondientes vacunas antitetánica y anti-tífica.

Debido a la alta probabilidad de presencia de seres vivos venenosos, víboras, escorpiones, abejas, avispas,..., con posibilidad de generar un shock anafiláctico, se prohíbe la presencia en el centro de trabajo de personas alérgicas a sus picaduras, o con duda de serlo, a no ser que dispongan de su propia medicación tipo antihistamínico. Caso ocurriera este tipo de accidente, de inmediato se llamará al 112 donde le indicarán de los procedimientos de emergencia a seguir.

### **Poda, apeo, desrame y descope de árboles con motosierra:**

Las operaciones de derribo serán dirigidas y realizadas por personal cualificado.

Se seguirán las normas de seguridad del manejo de la motosierra.

Se trabajará en una postura estable con los pies bien asentados sobre el terreno.

Se despejará la zona de trabajo antes de empezar el apeo y se mantendrá así durante el apeo. El material procedente de la poda se separará de la zona de tal forma que no moleste en la actuación del apeo y no sea obstáculo en la ruta de escape.

Se evitará subir y andar por las ramas y fustes apeados.

Se marcará una ruta de escape en caso de emergencia, en diagonal, respecto al eje de caída, pero nunca cruzando dicho eje y se eliminarán los obstáculos que se encuentren en ella haciendo funcional la ruta de escape.

Se guardará la distancia de seguridad respecto a otros compañeros, asegurándose que se está fuera del alcance del árbol en su caída antes de dar el corte de derribo, dando a su vez la voz de aviso.

No se acercará ninguna persona al motoserrista que esté realizando el apeo a una distancia menor que el doble de la altura del árbol que se esté apeando.

No apeo otro árbol contra el que haya quedado colgado, ni tampoco intentar apeo el que esté haciendo de soporte.

El motoserrista pedirá ayuda a otros compañeros si un árbol queda colgado. Si no se consigue desprender se señalará la zona de peligro.

Se tendrá en cuenta los factores que intervienen en la dirección de caída del árbol (el viento y su dirección, inclinación, etc.)

No se apeará cuando exista fuerte viento.

Si un árbol tiene ramas secas se prestará mayor atención por el posible desprendimiento de éstas ante las vibraciones.

Se dejará enfriar la motosierra antes de realizar cualquier ajuste en la misma.

Se revisará frecuentemente la funcionalidad de los elementos de seguridad de la motosierra. No trabajar con la máquina si los elementos de seguridad no funcionan correctamente.

Para llamar la atención de un motoserrista que esté trabajando, nos acercaremos siempre por la parte frontal. No aproximándonos hasta que no haya interrumpido la tarea.

Se aplicarán las reglas del apeo especialmente la realización de la cuña.

Se aplicarán las reglas del desramado.

No cortar con la punta de la espada de la motosierra.

Siempre se dará una voz de atención a la caída del árbol.

Se mantendrá la cadena de la motosierra afilada, en buen estado funcional y a una tensión adecuada.

Se utilizará la máquina adecuada para el trabajo (potencia, longitud de la espada, revoluciones, etc.)

Trabajar a la altura correcta manteniendo la espalda recta evitando las posturas incómodas y forzadas.

Mantener un ritmo de trabajo adecuado a la actividad evitando la fatiga muscular.

Utilizar para repostar recipientes antiderrame.

No fumar mientras se trabaja o se haga el mantenimiento de la máquina.

Alejarse del combustible cuando se prueba la bujía.

No arrancar la motosierra en el lugar de reposición del combustible.

No depositar en caliente la máquina en lugares en donde hay material combustible.

No utilizar la motosierra con el silenciador estropeado.

Parar la motosierra en los desplazamientos.

Trabajar un sólo operario en cada árbol.

### **Poda de árboles con motopodadora:**

Seguir las normas de manejo y seguridad de la motopodadora.  
Trabajar con los pies bien asentados en el suelo.  
Despejar el lugar de trabajo antes de empezar a podar.  
Estudiar los puntos de corte en las ramas que estén en situación inestable.  
No colocarse debajo de las ramas que caen al ser cortadas.  
Utilizar ropa ceñida adecuada a la actividad.  
Cuando la máquina esté en funcionamiento no se acercará nadie al motopodador a una distancia inferior al doble de la longitud de la pértiga.  
Trabajar a la altura correcta manteniendo la espalda recta evitando las posturas incómodas y forzadas.  
Mantener un ritmo de trabajo adecuado a la actividad evitando la fatiga muscular.  
Mantener la cadena correctamente afilada y con la tensión adecuada.  
Utilizar para repostar recipientes antiderrame.  
No fumar mientras se trabaja o se haga el mantenimiento de la máquina.  
Alejarse del combustible cuando se prueba la bujía.  
No arrancar la motopodadora en el lugar de reposición del combustible.  
No depositar en caliente la máquina en lugares en donde hay material combustible.  
No utilizar la motopodadora con el silenciador estropeado.  
Parar la motopodadora en los desplazamientos.  
Trabajar un sólo operario en cada árbol.  
Para llamar la atención del motopodador acercarse a él por la parte frontal y no hacerlo hasta no haber interrumpido la tarea.

### **Poda de árboles con sERRUCHO (pértiga):**

Seguir las normas seguridad y manejo de la herramienta.  
Trabajar con los pies bien asentados en el suelo.  
Despejar el lugar de trabajo antes de empezar a podar.  
Estudiar los puntos de corte en las ramas que estén en situación inestable.  
No colocarse bajo las ramas que caen al ser cortadas.  
Utilizar ropa ceñida adecuada a la actividad.  
Cuando se esté podando no se acercará nadie al podador a una distancia menor al doble de la longitud de la pértiga.  
Trabajar a la altura correcta manteniendo la espalda recta evitando las posturas incómodas y forzadas.  
Mantener un ritmo de trabajo adecuado a la actividad evitando la fatiga muscular.  
Tener la herramienta en buenas condiciones de utilización: hoja sierra bien afilada y en un estado eficaz para el corte.  
No fumar mientras se trabaja.  
No tocar la hoja de la sierra después de cortar una rama.  
Trabajar solamente un operario en cada árbol.  
Para desplazamientos largos o para guardar la herramienta enfundar la hoja de la sierra.

### **Utilización de la motodesbrozadora:**

Seguir las normas de manejo y seguridad de la motodesbrozadora.  
Trabajar con los pies bien asentados en el suelo.  
Observación del terreno antes de antes del avance. Búsqueda de vías alternativas de menor riesgo.  
Mantener las piernas ligeramente separadas durante el trabajo.  
Cuando la máquina esté en funcionamiento no se acercará nadie al motodesbrozador a una distancia inferior a la de seguridad recomendada por el fabricante ó en ausencia de ésta 25 m.  
Si se notan vibraciones anormales durante el trabajo se parará la máquina y se revisará el útil de corte y los elementos de transmisión.  
Usar el útil de corte correspondiente para cada tipo de matorral  
Trabajar de forma correcta utilizando el arnés y manteniendo la espalda recta evitando las posturas incómodas y forzadas.  
Mantener un ritmo de trabajo adecuado a la actividad evitando la fatiga muscular.  
Mantener el útil de corte en buen estado funcional.  
Utilizar para repostar recipientes antiderrame.  
No fumar mientras se trabaja o se haga el mantenimiento de la máquina.  
Alejarse del combustible cuando se prueba la bujía.  
No arrancar la motodesbrozadora en el lugar de reposición del combustible.  
No depositar en caliente la máquina en lugares en donde hay material combustible.  
No utilizar la motodesbrozadora con el silenciador estropeado.  
Parar la motodesbrozadora en los desplazamientos mientras no se utiliza.

Para llamar la atención del motodesbrozador acercarse a él por la parte frontal y no hacerlo hasta no haber interrumpido la tarea.

### **Manejo de herramientas manuales (Hozón,...):**

Se utilizarán siempre herramientas apropiadas para el trabajo que vaya a realizarse. El capataz o jefe inmediato cuidará de que el personal a su cargo esté dotado de las herramientas necesarias, así como el buen estado de dicha dotación, para lo cual las revisará periódicamente. Asimismo, el personal que vaya a utilizarlas, comprobará su estado antes de hacerse cargo de ellas, dando cuenta de los defectos que observe a su jefe inmediato, quien las sustituirá si aprecia defectos, tales como: Mangos rajados, astillados o mal acoplados. Martillos con rebabas. Hojas rotas o con grietas. Mordazas que aprietan inadecuadamente. Bocas de llaves desgastadas o deterioradas.

Mantenimiento correcto de la herramienta: afilado, triscado, etc.

Utilización de los repuestos adecuados, rechazando las manipulaciones que pretenden una adaptación y que puedan ser origen de accidentes.

Las herramientas se transportarán enfundadas, en las bolsas o carteras existentes para tal fin o en el cinto portaherramientas. Queda prohibido transportarlas en los bolsillos o sujetas a la cintura.

Cada herramienta tiene una función determinada. No intentar simplificar una operación reduciendo el número de herramientas a emplear o transportar.

Es obligación del trabajador la adecuada conservación de las herramientas de trabajo y serán objeto de especial cuidado las de corte por su fácil deterioro.

Ordenar adecuadamente las herramientas, tanto durante su uso como en su almacenamiento, procurando no mezclar las que sean de diferentes características.

En las herramientas con mango se vigilará su estado de solidez y el ajuste del mango en el "ojo" de la herramienta. Los mangos no presentarán astillas, rajas ni fisuras.

Se prohíbe ajustar mangos mediante clavos o astillas. En caso de que por su uso se produzca holgura, se podrá ajustar con cuñas adecuadas.

Durante su uso, las herramientas estarán limpias de aceite, grasa y otras sustancias deslizantes.

Cuando existe posibilidad de que la herramienta pueda quedar en algún momento, bajo tensión eléctrica, se utilizarán éstas con mangos aislantes y guantes también aislantes.

En cualquier caso se emplearán siempre las herramientas asociadas con sus correspondientes medios de protección.

Cuando se trabaje en alturas se tendrá especial cuidado en disponerlas en lugares desde donde no puedan caerse y originar daños a terceros.

En caso de duda sobre la utilización correcta de una determinada herramienta, se pedirán las aclaraciones necesarias al jefe inmediato antes de utilizarlas; todos los capataces o jefes, antes de entregar una herramienta al trabajador le instruirá sobre su manejo.

Las herramientas de uso común serán conservadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante y en caso de deterioro serán reparadas por personal especializado.

Estas herramientas se revisarán detenidamente por la persona que las facilite en el almacén tanto a la entrega como a la recogida de las mismas.

En los desplazamientos la herramienta se llevará de tal forma que se minimicen los riesgos por cortes o golpes en caso de caídas.

Observación del terreno antes de avanzar y búsqueda de vías de paso alternativas de menor riesgo.

### **Traslado y apilado manual de trozas y leñas:**

No subirse ni caminar por las pilas de madera.

Evitar andar sobre ramas y trozas.

Prestar atención a los lugares dónde se pisa y evitar los obstáculos.

Las pilas de madera se harán sobre suelo firme y nivelados.

No se manipulará las trozas con herramientas que no hayan sido diseñadas para ello.

Se mantendrá la distancia con respecto a otros compañeros y se dará tiempo a que se retiren antes de aproximarse cargados al lugar de apilado.

Se tendrá precaución en terrenos con pendiente, cuando se manipulen trozas que estén sujetando a otras o incluso rocas sueltas.

No se dejen en la pila trozas en equilibrio.

Se elegirán los sostenes de apoyo resistentes para evitar que se derrumbe la pila una vez terminada.

Si una pila es inestable habrá que reforzarla convenientemente o deshacerla. No se pasará por la parte inferior a la misma si se encuentra en una ladera.

Se cogerá primero las trozas que estén en la parte superior de la pila. Nunca se tirará de palos que estén pillados por otros.

Se moverá la troza antes de meter las manos debajo para cogerlas.

Cuando un tronco lo manipulen dos o más trabajadores, las señales para levantarlo y bajarlos las dará sólo uno de ellos y todos deberán andar a un mismo lado del tronco.

La manipulación de la carga se hará a una altura segura y en una postura correcta.  
No se cogerá peso por encima de las posibilidades de una persona.  
Para levantar la carga se mantendrá la espalda recta flexionando las piernas, para realizar el esfuerzo con ellas al estirarlas.  
Al transportar las trozas se mantendrán cerca del cuerpo y la carga se llevará equilibrada.  
Se mantendrá un ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo.

### **Protecciones colectivas:**

Un listado no exhaustivo de posibles medidas colectivas en esta unidad de obra:

Señalización normalizada de tráfico.  
Valla normalizada de desviación de tráfico.  
Cono de tráfico de 50 cm de altura.  
Cartel plástico señalización de peligro, advertencia, obligación, información o primeros auxilios.

### **Equipos de protección individual:**

Un listado no exhaustivo de los posibles equipos de protección individual en esta unidad de obra:

#### **Protección de cabeza y auditiva:**

Casco de seguridad ajustable, y acoplado un protector auditivo tipo "orejeras".

#### **Protecciones faciales y oculares:**

Protección ocular, a las radiaciones Solares, de clase óptica superior a 2, resistencia mecánica B, resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K). Colocado en una montura tipo "integral", con campo de uso para polvo grueso (4).  
Casco con pantalla facial abatible (en el caso de manejar segadora de sierra portátil).

#### **Protección vías respiratorias:**

Protección respiratoria, mediante mascarilla autofiltrante para partículas

#### **Protección de manos y brazos:**

Guantes de protección a riesgos mecánicos con resistencia a la abrasión superior a (2), resistencia al corte por cuchilla superior a (1) resistencia al rasgado superior a (3) resistencia a la perforación superior a (2).

Muñequera antivibratoria transpirable.

#### **Protección de pies y piernas:**

Calzado de seguridad, clase I o II, de categoría S2, S3 o S5.

#### **Protecciones del tronco y del abdomen:**

Chaleco, chaqueta o mandil de protección contra las agresiones mecánicas.

#### **Protección total del cuerpo:**

Mono o buzo de trabajo de una pieza.  
Chaleco reflectante alta transpiración.  
Traje de agua impermeable PVC con ventilación.  
Ropa de protección contra bajas temperaturas.  
Arnés anticaídas.  
Elemento de amarre incluido dos mosquetones.  
Línea de anclaje flexible.  
Cinturón de sujección.

## **MEDIDAS PREVENTIVAS REALIZACIÓN DE ACCESOS Y ACONDICIONAMIENTO DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA. Se incluye trabajos de movimiento de tierras para saneo, desmontes, soleras,...**

Los encargados de realizar este tipo de labores estarán debidamente especializados y conocerán perfectamente los equipos de trabajo utilizados para tal fin.

Los trabajadores conocerán perfectamente el área de trabajo, así como todas las vías de acceso y comunicación desde el centro de trabajo con carreteras y núcleos urbanos.

La plataforma de emplazamiento de la obra deberá ser lo más llana y horizontal posible y disponer de un área despejada en su entorno, suficiente para el fácil desarrollo de los trabajos.

El terreno del emplazamiento, deberá ser lo suficientemente resistente para poder soportar los esfuerzos máximos a que pueda estar sometido por maquinaria móvil, carga y descarga de materiales pesados,...

Para los trabajos con maquinaria de movimiento de tierras se seguirá las medidas preventivas que se indica más adelante "Maquinaria de movimiento de tierras".

### **Trabajos previos:**

Antes del comienzo de las obras, y de reanudar las tareas, se inspeccionará por el Capataz o Encargado, los tajos, frente de excavaciones, taludes laterales, fondos de excavación, y todo punto desarrollado anteriormente, a fin de detectar fallos, grietas o posibles alteraciones del terreno. Además se determinará el nivel freático de la zona, en aras de posibles afecciones de aguas caballerías, durante la realización de los trabajos.

Si fuera necesario realizar un desbroce y limpieza del terreno, se llevará a cabo con las motosierras, motodesbrozadoras y herramientas correspondientes, siguiendo siempre las normas de utilización expuestas por el fabricante, y siguiendo las medidas preventivas adecuadas para estas actividades.

Una vez efectuado el desbroce y limpieza, y antes de comenzar los trabajos de movimiento de tierras, también se eliminarán árboles, arbustos y matorrales cuyas raíces hayan quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia del terreno.

Se eliminarán los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.

El saneo de tierras mediante palanca o pértiga en tajos, frente de excavaciones o taludes, no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados alejados del propio frente.

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo. La experiencia en el lugar de ubicación de las obras podrá avalar las características de cortes del terreno.

Las zonas en que por las excavaciones puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, maquinaria o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables, deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.

Cuando los desmontes entren en contacto con zonas que alberguen o transporten sustancias de origen orgánico o industrial, se adoptarán precauciones adicionales respecto a la presencia de residuos tóxicos, combustibles, deflagrantes, explosivos o biológicos.

Antes del comienzo de los trabajos se acopiará material suficiente para apuntalamientos en caso de situaciones peligrosas e imprevistas (puntales, gatos, tractores, sopletes, entibación,...).

### **Otras infraestructuras a proteger:**

Es muy recomendable disponer de planos de las compañías distribuidoras de agua, gas y electricidad, a fin de conocer la situación de posibles conducciones y redes de distribución, y así poder mantener las distancias reglamentarias de seguridad. En el caso sean localizadas, será la empresa distribuidora quien mandará personal propio, para marcar sobre el terreno el itinerario por donde transcurre y soluciones a adoptar.

Cuando no se conozca la situación de las mismas, y dado que en el mercado existen instrumentos detectores, lo oportuno es realizar un barrido de la zona, o como mínimo del perímetro, y del resultado levantar plano e informe. Luego se realizan las catas, y si no se detectan conducciones, se quita el suelo por capas.

Para el caso de zonas urbanas, se buscará en las inmediaciones la existencia de registros y se medirá en ellos a que profundidad está la instalación. Ahora, ya se actúa rompiendo la primera capa de asfaltado o adoquinado, pudiendo extraer el suelo hasta 20 cm de la supuesta conducción. A partir de aquí, se sigue trabajando con herramienta manual con mangos de madera sin golpear.

Se prestará atención durante la excavación a la existencia de redes eléctricas y gas, teniendo en cuenta:

| Servicio                   | Profundidad mínima                | Color      | Señalización/Protección                                  |
|----------------------------|-----------------------------------|------------|--|
| Red distribución eléctrica | 80 cm en calzada y 60 cm en acera | Rojo/Negro | Placas de plástico, cinta de señalización, ladrillos,... |
| Red alumbrado público      | 40 cm                             | Negro      | Cinta de señalización,...                                |
| Red gas ciudad             | 50 cm                             | Amarillo   | Cinta de señalización, o indicador radioeléctrico,...    |

Cuando se encuentre la línea y no se pueda descargar ni desviar, conociendo la profundidad de la conducción, el terreno debe eliminarse por capas pero siguiendo el perfil del suelo: se elimina una capa, se pasa a la siguiente y hasta los indicados 20 cm, y así, al seguir el perfil del suelo se asegura no tropezar con la conducción.

Se prohibirán los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, telégrafo, ..., así como cualquier elemento de altura, cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas. Además, se observará la existencia de líneas eléctricas aéreas, manteniéndose a una distancia de seguridad según dicte la NTP 72/1983 de Trabajos con elementos de altura en presencia de líneas eléctricas aéreas, y que en este documento se incluyen las medidas descritas en la misma.

#### **Medidas preventivas de carácter general:**

El personal debe mantener en todo momento, la distancia de seguridad con la maquinaria mientras esta esté en movimiento, y atenderá las indicaciones y avisos de seguridad, que se realicen desde estas, cuando estén realizando maniobras peligrosas. Además, se considerarán especialmente los radios de giro de la maquinaria, prohibiendo el trabajo o la permanencia dentro de los mismos.

Todo equipo de trabajo que haya sido fabricado después del 1º de enero de 1995, que el empresario ponga a disposición de los trabajadores, ha de contar con el correspondiente marcado CE. Para el caso que haya sido fabricado con anterioridad al 1º de enero de 1995, ha de contar con la documentación de adaptación al R.D. 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo. Además, seguirá las medidas de seguridad incluidas en el presente documento.

En las excavaciones, se conservarán los caminos de circulación interna, cubriendo baches, eliminando blandones, y compactando mediante zavorras.

Se evitará la producción excesiva de polvo, mediante los riegos con camiones cuba.

Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.

Los materiales de la excavación y los que se vayan a utilizar durante la obra, se ubicarán a una distancia suficiente del borde de excavaciones y zanjas, para que no supongan una sobrecarga en el mismo. Esta distancia no será inferior a 2 metros.

Para el caso excepcional de tener que llevar suministro eléctrico al fondo de una excavación, se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal y nunca junto a escaleras de mano

#### **Medidas preventivas específicas: distancias, vallado, señalización, ...:**

Se prohibirá el paso de personas ajenas a la obra, y cuando se estime conveniente se delimitará el tráfico de vehículos dentro y fuera de la obra.

Una vez llevado a cabo un desmonte con riesgo de caída de trabajadores, peatones o vehículos, se colocará de forma inmediata junto al borde de la excavación el correspondiente vallado de señalización. Si se considerase necesario por las características del desmonte, o por la posibilidad de acceso de personas al lugar de la obra, se sustituirán las barandillas y

vallas de señalización por otras de contención de peatones con pie de hormigón o ancladas al terreno. Nunca sistemas de balizamiento o protecciones no rígidas que pudieran dar una falsa sensación de seguridad.

En el caso de utilizar elementos de señalización sin resistencia en las excavaciones y huecos descubiertos, (línea de yeso, cal, cinta señalización,...) la distancia de seguridad mínima será de 2 metros. Además, para el caso donde por la situación de la obra, se desarrolle la circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para vehículos pesados.

Cuando los vehículos circulen en dirección normal a la excavación de la zanja, la zona acotada se ampliará en esa zona a dos veces la profundidad del corte, y no menos de 4 metros cuando sea precisa la señalización vial de reducción de velocidad.

Para el caso que los desmontes invadan o interfieran zonas habitualmente transitadas por peatones, se crearán vías de paso para estos perfectamente balizadas y señalizadas. Esta vía de paso tendrá un ancho superior a un metro, y podrá estar compuesta de la combinación de vallado y cinta de señalización bicolor, colocando esta última en el lado de la zanja y a dos metros de la misma. Pero, en los puntos cercanos a desmontes con riesgo de caída de altura, o con mayor intensidad de tráfico rodado, se utilizará exclusivamente vallado de protección, bien anclado, o con pie de hormigón. También, y según los casos, se pudiera recurrir y apoyar en barreras tipo new jersey.

Cuando por la realización de los trabajos se vean afectadas vías de comunicación y terceros, se ajustará las señales a la normativa del Código de Circulación y, si puntualmente tuvieran que dirigir el tráfico los trabajadores, es necesario que estos:

Del propio trabajador:

- sean personas avisadas, con carné de conducir, que les permita conocer el comportamiento de otros conductores.
- estén protegidos con señalización previa, colocada con la suficiente antelación.
- no se sitúen bajo sombras.
- usen prendas reflectantes. En horas nocturnas se completará con manguitos y polainas reflectantes, además de usar una linterna que, aparte de tener luz blanca, tenga luz verde y roja.

Del modus operandi:

- hayan ensayado previamente los procedimientos de señalización, los tempos de corte, apertura y despeje. Entre compañeros se dispondrá de un código y señal convenida.
- caso que no sea posible un contacto visual, los señalistas se comunicarán entre sí por medio de radioteléfonos. Además, se informará al compañero, del vehículo y matrícula que abre o cierra la caravana antes de proceder al tráfico en el otro sentido.
- para detener el tráfico, el señalista se colocará en el arcén y nunca dentro de la calzada, haciendo de forma ostensible la correspondiente señal. Y si fuera posible, el señalista advertirá al conductor del último vehículo de la caravana que conecte las luces de avería para hacer más visible la localización de su vehículo.

Respecto a la señalización a emplear, a la entrada del centro de trabajo, en tantos puntos como fuera necesario, se establecerán los carteles indicativos de los riesgos propios de este tipo de obras:

- Peligro: Maquinaria pesada en movimiento.
- Peligro: Indeterminado.
- Peligro: Caída a distinto nivel (si existen desmontes y este riesgo).

Pero muy especialmente, a pesar de su carácter móvil, cuando se vean afectadas vías transitadas por vehículos, en ambos extremos de la obra y con la suficiente antelación, y siguiendo las indicaciones de la norma 8.3-IC.:

- Peligro: obra.
- Peligro: estrechamiento.
- Velocidad máxima 20 km/h, o superior siempre que se justifique.
- Y elementos reflectantes o luminarias en los extremos y en varios puntos del recorrido del desmonte.

### **Apoyo en los desmontes de estructuras de contención:**

En las medidas preventivas específicas para la realización de vaciados y excavaciones, se ha de distinguir si se ha colocado previamente una estructura de contención, o no.

### **Excavación sin colocar previamente una estructura de contención:**

La realización de taludes verticales o muy pronunciados, se realizará sólo si los estudios geotécnicos así lo permiten, y con todas las garantías de estabilidad; sabiendo que esto sólo es posible cuando se trate de roca sana, no fragmentada.

Además, los frentes de excavación realizados mecánicamente, no sobrepasarán en más de un metro la altura máxima de ataque del brazo de la maquinaria.

Si se ha de realizar un talud inclinado, y este puede realizarse fuera de los límites de la obra o construcción, al efectuar la excavación, se dará la pertinente inclinación al borde del terreno, para que el volumen de tierra forme un terraplén, cuya pendiente garantice la contención del suelo que rodea a la excavación.

En cambio, si no se dispone de espacio suficiente, y el talud del terreno se ha de ceñir a los límites de la obra, tendrá como máximo los siguientes ángulos:

- roca: 80°
- terreno compacto: 50°
- terreno blando y resistente: 45°
- terreno desmoronable: 20°

Para el sistema de bataches, donde se realiza el vaciado combinando taludes verticales e inclinados, dejando unos espaldones, se realizará con inmediatez un muro de contención de la pared excavada y saneada. Así, hasta que no se ejecute, no se eliminarán los espaldones, que se han ido dejando alternadamente.

#### Excavación colocando previamente una estructura de contención:

Se recurrirá a pantallas o muros, que soporten el empuje al que está sometido el corte, y para que no se produzcan derrumbamientos, cuando el terreno presente poca estabilidad. Estas serán provisionales o definitivas.

- a) **provisionales:** como el tablestacado o las tablestacas metálicas, estructuras cuya finalidad es mantener el terreno atacado durante se procede al vaciado del terreno, y se utilizarán en los suelos más blandos.
- b) **definitivas:** como el muro pantalla o el muro, estructuras cuya finalidad es mantener el terreno y que una vez acabada la obra quedan como elementos estructurales del edificio.

Tanto para el caso de muro pantalla o el muro, se obtendrá la máxima información del suelo, de las servidumbres y de posibles afecciones a terceros.

Para el caso concreto de los muros pantallas, las zanjas pueden hacerse de manera alterna o continua (esperando al fraguado) a lo largo del perímetro del terreno, pero tratando que no se realicen vaciados con dimensiones que hagan peligrar la estabilidad del terreno.

#### Protecciones colectivas:

Un listado no exhaustivo de posibles protecciones colectivas en esta unidad de obra:

Valla autónoma metálica para señalización de peatones.

Valla autónoma metálica para contención de peatones, de 3,50 m x 2,00 m, con base de hormigón.

Cinta señalización de plástico rojo/blanco.

Malla señalización plástico 1 m altura tipo stopper anclada, naranja.

Baliza señalización mediante lámpara intermitente amarilla, con batería incluida.

Señalización normalizada de tráfico.

Valla normalizada de desviación de tráfico.

Cono de tráfico de 50 cm de altura.

Señalización indicativa de peligro, advertencia, obligación, información o primeros auxilios con soporte

Pasarela seguridad para paso de zanja, pavimento antideslizante y barandilla de altura mínima 80 cm con rodapié y listón intermedio, debidamente colocada.

#### Equipos de protección individual:

Un listado no exhaustivo de los posibles equipos de protección individual en esta unidad de obra:

##### Protección de cabeza:

Casco de seguridad ajustable

##### Protecciones faciales y oculares:

Protección ocular, de clase óptica superior a 2, resistencia mecánica B, resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K). Colocado en una montura tipo "integral", con campo de uso para polvo grueso (4).

#### Protección auditiva:

Protector auditivo tipo "orejeras" con arnés en la nuca o cabeza.

#### Protección vías respiratorias:

Protección respiratoria, mediante mascarilla autofiltrante para partículas

#### Protección de manos y brazos:

Guantes de protección a riesgos mecánicos con resistencia a la abrasión superior a (2), resistencia al corte por cuchilla superior a (1) resistencia al rasgado superior a (3) resistencia a la perforación superior a (2).

#### Protección de pies y piernas:

Calzado de seguridad, clase I o II, de categoría S2, S3 o S5.

#### Protecciones del tronco y del abdomen:

Faja antivibratoria para la zona dorso lumbar con velcro.

#### Protección total del cuerpo:

Mono o buzo de trabajo de una pieza.

Chaleco reflectante alta transpiración.

Traje de agua impermeable PVC con ventilación.

Ropa de protección contra bajas temperaturas.

### **MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA REALIZACIÓN DE ZANJAS:**

*A continuación, se adjunta distintos modos y procedimientos de seguridad durante la apertura de zanjas. El contratista, en su Plan definirá su propio modo de proceder, así como los correspondientes procedimientos y medidas de seguridad.*

Para el tipo de obra que se va a llevar a cabo, se considera zanja aquella excavación larga y angosta, mecánica o a mano, con un ancho no mayor a 2 metros y profundidad no superior a 7 metros. Se excluyen terrenos exclusivamente rocosos. Sin embargo, con carácter general, se considera peligrosa toda excavación que alcance 0,8 metros en cualquier terreno, aumentando hasta 1,3 metros en terrenos consistentes.

Los encargados de realizar este tipo de labores estarán debidamente especializados y conocerán perfectamente los equipos de trabajo utilizados para tal fin. Conocerán perfectamente el área de trabajo, así como todas las vías de acceso y comunicación desde el centro de trabajo con carreteras, núcleos urbanos y centros de salud.

En todo momento se seguirán las medidas preventivas recogidas en la NTP-278: Zanjas, prevención del desprendimiento de tierras; y en la NTP-820: Ergonomía y construcción: trabajo en zanjas.

Para los trabajos con maquinaria de movimiento de tierras se seguirá las medidas preventivas que se indica más adelante "Maquinaria de movimiento de tierras".

#### **Trabajos previos a la excavación de la zanja:**

Véase apartado anterior de acondicionamiento del centro de trabajo.

#### **Otras infraestructuras a proteger:**

Véase apartado anterior de acondicionamiento del centro de trabajo.

#### **Concretamente para el corte previo de pavimento, aglomerado asfáltico o cemento:**

##### **Normas generales**

Utilizar cortadoras de pavimento con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.

Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.

Efectuar un estudio detallado de los planos de obra para descubrir posibles conducciones subterráneas, armaduras o similares.

Seguir las instrucciones del fabricante.

Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

### **Normas de uso y mantenimiento**

Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.

Hay que cargar el combustible con el motor parado.

Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.

La hoja de la sierra ha de estar en perfecto estado y se tiene que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.

El sistema de accionamiento tiene que permitir su parada total con seguridad.

Escoger el disco adecuado según el material que haya que cortar.

Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.

Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.

Evitar inhalar vapores de gasolina.

Tienen que ser reparadas por personal autorizado.

La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.

Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.

No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.

No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.

No se puede tocar el disco tras la operación de corte.

Realizar los cortes por vía húmeda.

Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.

Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.

Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.

Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.

Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado.

Hay que verificar que los accesorios están en perfecto estado antes de su colocación.

Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.

### **Concretamente para uso de los martillos neumáticos:**

El personal que maneje los martillos estará debidamente especializado y autorizado.

Para prevenir lesiones por permanencia continuada recibiendo ruido y vibraciones sobre el cuerpo, se recomiendan periodos de trabajo no superiores a una hora y, a continuación, un periodo similar sin utilizarlo.

Cada tajo con martillo estará constituido por dos cuadrillas que se turnarán cada dos horas en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.

Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático serán sometidos a un examen médico bimestral para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos-articulaciones,...).

Se evitará trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Se recurrirá a andamios o plataformas.

### **Antes de iniciarse los trabajos:**

Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante (o elementos estructurales o no próximos), para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno.

Queda expresamente prohibido, el uso del martillo neumático en las demoliciones con sospecha de líneas eléctricas enterradas bajo el pavimento o empotradas en las fábricas de ladrillo, que no se esté seguro de su desconexión definitiva.

Antes de accionar el martillo, se asegurará que el puntero rompedor, está perfectamente amarrado al resto del martillo. Si se observa deteriorado o gastado su puntero, se pedirá que lo cambien.

Las conexiones de la manguera estarán en correcto estado.

### **Durante la realización de los trabajos:**

El martillo se sujetará siempre por las dos empuñaduras.

No se debe aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros del lugar de manejo de los martillos rompedores, para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.

Si el martillo dispone de culata de apoyo en el suelo, se evitará apoyarse a horcajadas sobre ella evitando recibir exceso de vibraciones.

El uso del martillo se detendrá de inmediato para el caso que aparezca la “banda” o “señalización de aviso” de líneas eléctricas subterráneas. Señalar que esta banda se encuentra unos 80 cm por encima de la línea eléctrica. Igualmente cuando se sospeche de la presencia de la misma.

**Tras finalizar los trabajos:**

No se dejará el martillo rompedor hincado en el suelo, pavimento o roca. Al intentar extraerlo posteriormente puede ser difícil de dominar y producir serias lesiones.

No se abandonará nunca el martillo conectado al circuito de presión especialmente si se trabaja en o junto a una acera transitada por otros ciudadanos. Evitar posibles accidentes cerrando la llave del circuito de presión.

No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión, evitará accidentes.

**Propias y concretas del equipo de trabajo:**

Se instalarán sobre el compresor señales adhesivas de “Obligatorio el uso de protección auditiva”, “Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones” y “Mascarilla antipolvo”.

**EPIs adicionales en este tipo de trabajos:**

En este tipo de labores cabe destacar los siguientes riesgos:

- Proyección de partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección.
- Inhalación de polvo, incluso silíceo en función de los materiales.
- Sometimiento a vibraciones de alta frecuencia. Produciendoo lumbago, distensiones musculares de los antebrazos,...
- Golpes por partes móviles.

Además de otros EPIs, el trabajador dispondrá obligatoria y particularmente:

- Protección facial tipo pantalla.
- Protector auditivo tipo "orejeras" con arnés en la nuca o cabeza.
- Protección respiratoria, mediante mascarilla autofiltrante para partículas. FFP1. EN 143.
- Faja bien ajustadas. Elástica de protección de cintura, firmemente ajustada.
- Muñequeras.
- Ropa de trabajo ajustada y cerrada

**Medidas preventivas de carácter general durante el ataluzado y entibación de zanjas:**

*Dada la profundidad de la zanja a excavar en principio no es necesario el recurrir a un ataluzado o entibación.*

*Pero, en el momento la profundidades de la misma supere los 1,30 m en terrenos coherentes y sin solicitud de viales o cimentaciones, el contratista informará al director y coordinador de seguridad y salud, proponiendo un procedimiento de seguridad y medidas preventivas para un ataluzado o entibación, que será aceptado por estos antes del inicio de esa unidad de obra.*

Como principal objetivo de seguridad en los trabajos en zanjas, se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según tipo de terreno, profundidad de zanja, nivel freático, y sobrecargas debidas al tráfico y edificaciones.

Para profundidades inferiores a 1,30 m en terrenos coherentes y sin solicitud de viales o cimentaciones, podrán realizarse cortes verticales sin entibar.

Para profundidades mayores a 1,30 m, o si los terrenos son sueltos o están solicitados, se deberá recurrir a un adecuado ataluzado o entibación frente al riesgo de desprendimiento de tierras.

Siempre que sea posible las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud segura pero, para los casos en que por la profundidad y tipo de terreno sea necesario el uso de entibación: **Queda terminantemente prohibido el acceso al interior de las zanjas si la misma no se encuentra correctamente entibada.**

Se evitará la producción excesiva de polvo, mediante los riegos con camiones cuba.

En las excavaciones, se conservarán los caminos de circulación interna, cubriendo baches, eliminando blandones, y compactando mediante zavorras.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos, los cuales podrán ser aislados o de conjunto, según la clase de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y en todo caso se calculará y ejecutará la manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción.

Es necesario comprobar y valorar el estado de la atmósfera en el interior de las zanjas. La comprobación se realizará con el equipo adecuado de seguridad.

En los trabajos se comprobará que no hay desprendimientos de gases nocivos, así como que la cantidad de oxígeno es suficiente. En caso de peligro de desprendimiento de gases, se utilizará obligatoriamente mascarilla respiratoria.

El personal debe mantener en todo momento, la distancia de seguridad con la maquinaria mientras esta esté en movimiento, y atenderá las indicaciones y avisos de seguridad, que se realicen desde estas, cuando estén realizando maniobras peligrosas. Además, se considerarán especialmente los radios de giro de la maquinaria, prohibiendo el trabajo o la permanencia dentro de los mismos.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 metros, siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.

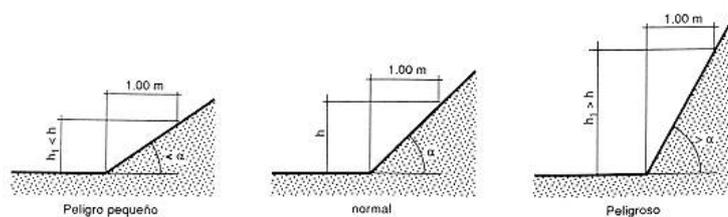
Se dispondrá del suficiente número de escaleras rampas y/o plataformas, acorde al número de operarios, y según la situación o profundidad para prever la necesaria y urgente evacuación del personal. En general una escalera cada 15 metros, y siempre sobresaldrá un metro de la zanja. Igualmente, se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, tablonces, ..., que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Todo equipo de trabajo que haya sido fabricado después del 1º de enero de 1995, que el empresario ponga a disposición de los trabajadores, ha de contar con el correspondiente marcado CE. Para el caso que haya sido fabricado con anterioridad al 1º de enero de 1995, ha de contar con la documentación de adaptación al R.D. 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo. Además, seguirá las medidas de seguridad incluidas en el presente documento.

Cuando en los trabajos de excavación intervenga maquinaria de movimiento de tierras que suponga una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas para los taludes, refuerzo de entibaciones, balizamiento y señalización de las diferentes zonas. Además, a efectos orientativos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para vehículos pesados.

**Medidas preventivas durante el ataluzado:**

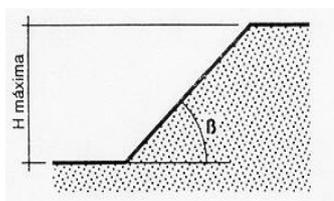
Siempre que las condiciones del entorno lo permitan, las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud provisional adecuada a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural  $\alpha$ .



Dado que los terrenos se disgregan y pueden perder su cohesión bajo la acción de los elementos atmosféricos, tales como humedad, sequedad, hielo o deshielo, dando lugar a hundimientos, es recomendable calcular con amplios márgenes de seguridad la pendiente de los tajos.

En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas. Estas tendrán mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m en cortes ataluzados del terreno, con ángulo entre 60º y 90º, para una altura máxima admisible en función del peso específico aparente del terreno y de la resistencia simple del mismo.

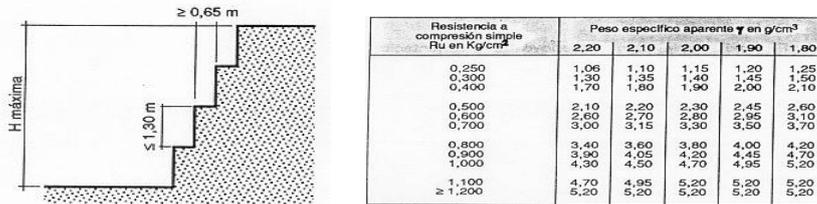
La siguiente tabla sirve para determinar la altura máxima admisible en metros de taludes libres de solicitaciones, en función del tipo de terreno, del ángulo de inclinación de talud  $\beta$  no mayor de 60º, y de la resistencia a compresión simple del terreno.



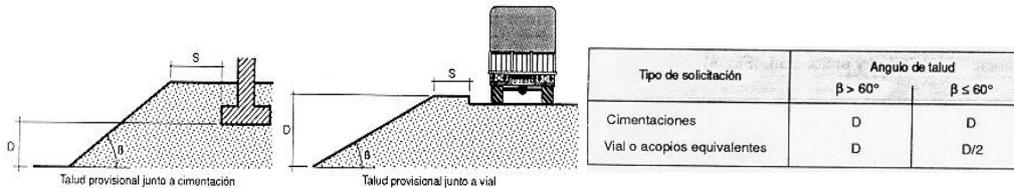
| Tipo de terreno   | Angulo de talud $\beta$ | Resistencia a compresión simple $R_u$ en $kg/cm^2$ |       |       |       |              |
|---|-------------------------|--|-------|-------|-------|--------------|
|   |                         | 0,250  | 0,375 | 0,500 | 0,625 | $\geq 0,750$ |
| Arcilla y limos muy plásticos   | 30                      | 2,40   | 4,60  | 6,80  | 7,00  | 7,00         |
|   | 45                      | 2,40   | 4,00  | 5,70  | 7,00  | 7,00         |
|   | 60                      | 2,40   | 3,60  | 4,90  | 6,20  | 7,00         |
| Arcilla y limos de plasticidad media                                  | 30                      | 2,40   | 4,90  | 7,00  | 7,00  | 7,00         |
|   | 45                      | 2,40   | 4,10  | 5,90  | 7,00  | 7,00         |
|   | 60                      | 2,40   | 3,60  | 4,90  | 6,30  | 7,00         |
| Arcilla y limos poco plásticos, arcillas arenosas y arenas arcillosas | 30                      | 4,50   | 7,00  | 7,00  | 7,00  | 7,00         |
|   | 45                      | 3,20   | 5,40  | 7,00  | 7,00  | 7,00         |
|   | 60                      | 2,50   | 3,90  | 5,30  | 6,80  | 7,00         |

(H máx. en m)\*

Cuando por las condiciones del entorno, el ángulo del talud está comprendido entre 60° y 90°, la altura máxima admisible H máx, en cortes ataluzados del terreno, provisionales, sin sollicitación de sobrecarga y sin entibar podrá determinarse por medio de la siguiente tabla, en función de la resistencia a compresión simple del terreno y del peso específico aparente de éste. Como medida de seguridad a pequeños deslizamientos se emplearán bermas escalonadas con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m.



El corte de terreno se considerará sollicitado por cimentaciones, viales y acopios equivalentes, cuando la separación horizontal "S", entre la coronación del corte y el borde de la sollicitación, sea mayor o igual a los valores "S" de la siguiente.



En excavaciones junto a cimentaciones enrasadas o más profundas, se deberá comprobar si existe peligro de levantamiento del fondo. En general no existe peligro siempre que se verifique lo siguiente que la tensión que transmite la cimentación al terreno en su plano de apoyo q<sub>s</sub>, sea menor o igual que 0,9 (m · R<sub>w</sub> + n):



$$q_s \leq 0,9 (m \cdot R_w + n)$$

Siendo:

q<sub>s</sub> = Tensión de comprobación que transmite la cimentación al terreno en su plano de apoyo en Kg/cm².

R<sub>w</sub> = Resistencia a compresión simple del terreno en Kg/cm².

m = Factor de influencia.

n = Sobrecarga debida al espaldón en Kg/cm².

Para valores de A < b, debe tomarse en general n = 0

Calculo del factor de influencia m

| b/L   | 0,00 | 0,50 | 1,00 | 1,50 | 2,00 | 2,50 | 3,00 | 4,00 | 5,00 | 6,00 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| < 0,1 | 1,00 | 1,19 | 1,38 | 1,57 | 1,76 | 1,95 | 2,14 | 2,52 | 2,90 | 3,28 |
| 0,1   | 1,04 | 1,23 | 1,42 | 1,61 | 1,80 | 1,99 | 2,18 | 2,56 | 2,94 | 3,32 |
| 0,2   | 1,03 | 1,27 | 1,46 | 1,65 | 1,84 | 2,03 | 2,22 | 2,60 | 2,98 | 3,36 |
| 0,3   | 1,13 | 1,32 | 1,51 | 1,70 | 1,89 | 2,08 | 2,27 | 2,65 | 3,03 | 3,41 |
| 0,4   | 1,17 | 1,36 | 1,55 | 1,74 | 1,93 | 2,12 | 2,31 | 2,69 | 3,07 | 3,45 |
| 0,5   | 1,22 | 1,41 | 1,60 | 1,79 | 1,98 | 2,17 | 2,36 | 2,74 | 3,12 | 3,50 |
| 0,6   | 1,28 | 1,45 | 1,64 | 1,83 | 2,02 | 2,21 | 2,40 | 2,78 | 3,16 | 3,54 |
| 0,7   | 1,30 | 1,49 | 1,68 | 1,87 | 2,06 | 2,25 | 2,44 | 2,82 | 3,20 | 3,58 |
| 0,8   | 1,35 | 1,54 | 1,73 | 1,92 | 2,11 | 2,30 | 2,49 | 2,87 | 3,25 | 3,63 |
| 0,9   | 1,39 | 1,58 | 1,77 | 1,96 | 2,15 | 2,34 | 2,53 | 2,91 | 3,29 | 3,67 |
| ≥ 1,0 | 1,44 | 1,63 | 1,82 | 2,01 | 2,20 | 2,39 | 2,58 | 2,96 | 3,34 | 3,72 |

Siendo:  
 b = Ancho de la cimentación en dirección normal al corte en m.  
 L = Largo de la cimentación en dirección paralela al corte en m.  
 D = Distancia entre el plano de apoyo de la cimentación y el fondo de la excavación en m.

Calculo valor sobrecarga debida al espaldón n, en kg/cm²

| Peso específico aparente del terreno γ en g/cm³ | A = B / 2A · H en m. |      |      |      |      |      |      |
|---|----------------------|------|------|------|------|------|------|
|   | 1                    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    |
| 2,20  | 0,22                 | 0,44 | 0,66 | 0,88 | 1,10 | 1,32 | 1,54 |
| 2,00  | 0,20                 | 0,40 | 0,60 | 0,80 | 1,00 | 1,20 | 1,40 |
| 1,80  | 0,18                 | 0,36 | 0,54 | 0,72 | 0,90 | 1,08 | 1,26 |
| 1,60  | 0,16                 | 0,32 | 0,48 | 0,64 | 0,80 | 0,96 | 1,12 |

Siendo:  
 A = Ancho en pie del espaldón en m.  
 B = Ancho en coronación del espaldón en m.  
 H = Profundidad del corte en m.

### Medidas preventivas durante la Entibación:

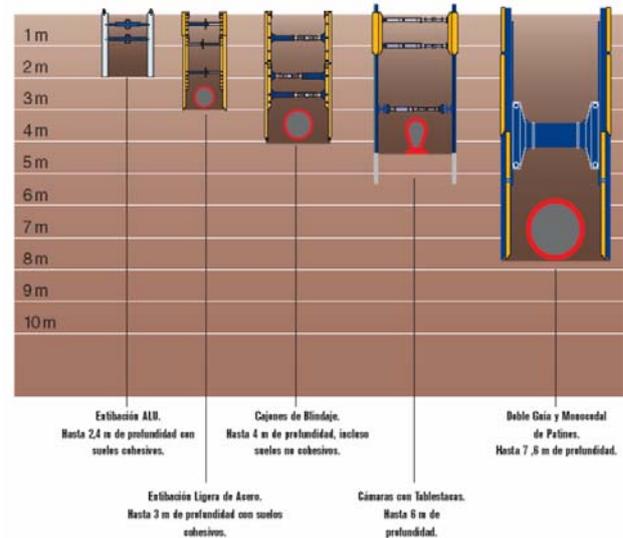
En principio, según la profundidad de zanjas diseñadas en proyecto no se espera tener que recurrir a entibación de las mismas. Se deja este apartado a modo orientación caso fuera finalmente necesario.

Cuando no sea posible emplear taludes como medida de protección contra el desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales de sus paredes se deberán entibar éstas en zanjas iguales o mayores a 1,30 m de profundidad. Igual medida se deberá tomar si no alcanzan esta profundidad en terrenos no consistentes o si existe sollicitación de cimentación próxima o vial.

Las entibaciones serán ejecutadas por personal especializado en esta materia, no admitiéndose en ningún caso, excepto en las ayudas, a otro personal no clasificado como tal.

El tipo de entibación a emplear vendrá determinada por el de terreno en cuestión, si existe o no solicitaciones, presencia de agua y la profundidad del corte. Se hará con la suficiente antelación los estudios y análisis necesarios

| Tipo de terreno | Solicitación                | Profundidad P del corte en m. <sup>1</sup> |             |             |         |
|-----------------|-----------------------------|--|-------------|-------------|---------|
|                 |                             | < 1,30                                     | 1,30-2,00   | 2,00-2,50   | > 2,50  |
| Coherente       | Sin solicitación            | *  | Ligera      | Semicuajada | Cuajada |
|                 | Solicitación de vial        | Ligera                                     | Semicuajada | Cuajada     | Cuajada |
|                 | Solicitación de cimentación | Cuajada                                    | Cuajada     | Cuajada     | Cuajada |
| Suelto          | Indistintamente             | Cuajada                                    | Cuajada     | Cuajada     | Cuajada |



Si finalmente se ha recurrido a la entibación: **Queda terminantemente prohibido el acceso al interior de las zanjas si la misma no se encuentra correctamente entibada.**

La entibación debe ser dimensionada para las cargas máximas previsibles en las condiciones más desfavorables.

La entibación debe realizarse según se va progresando en la excavación.

Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

Del mismo modo deberá inspeccionarse el estado de los apeos o apuntalamientos realizados tanto a la excavación como a los edificios colindantes, con el fin de prever posibles movimientos no previstos o deseados.

Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas en este caso antes de realizarse cualquier trabajo debe reforzarse o apuntalarse la entibación.

En épocas de lluvias o de previsión de inundaciones por posible rotura de conducciones, se dispondrá de bombas de achique. Además se llevará a cabo, de inmediato, una revisión muy especial de bordes, frentes, etc para evitar que se altere la estabilidad de los terrenos, taludes, etc. Para evitar la entrada de lluvia desde zonas adyacentes, es necesario preparar canales y vías de desagüe alrededor de la excavación.

Se simultaneará la excavación con el entibado para evitar un sobreebanco que facilite los asentamientos o derrumbamientos de un lateral.

La entibación llegará hasta la base de la excavación evitando peligrosos derrumbamientos en la parte baja.

Está prohibido al trabajador ascender al exterior utilizando el entibado, o mediante la máquina de movimiento de tierras, lo hará por la escalera debidamente homologada a tal fin.

Al apuntalar muros de contención nunca subirá por el encofrado. También deberá asegurarse de la estabilidad del puntal que se coloca inclinado.

Al pasar por las zonas comunes de trabajo, se deberá vigilar de no situarse bajo la acción de bajada de la grúa.

No debe permitir la retirada de cualquier protección colectiva situada en la obra si no es absolutamente necesario.

Los codales o tablas que se encuentren en mal estado no serán utilizados siendo retirados del centro de trabajo.

Se recomienda sobrepasar la entibación en una altura mínima de 20 cm, sobre el borde de la zanja para que realice una función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales al foso de excavación.

Es importante que los puntales tengan apoyos de base capaces de resistir las presiones que se les transmita sin dar lugar a que puedan ceder. Las tablas de la entibación deben estar en contacto con la pared excavada, las uniones entre puntales, viguetas y tabloncillos deben ser sólidas y racionales.

Al sacar los puntales, se irá saltando al puntal de al lado, de modo que disminuya su número, pero no la seguridad del elemento apuntalado.

No deberá empujar los puntales de modo que provoque el hundimiento del elemento apuntalado o el resto de la estructura auxiliar: la orden de desapuntalamiento tiene que venir siempre del encargado, del jefe de cuadrilla de los estructuristas o de algún superior.

Se evitará golpear la entibación durante las operaciones de excavación. Los codales o elementos de la misma, no se utilizarán para el ascenso o el descenso, ni para la suspensión de conducciones o apoyos de cargas.

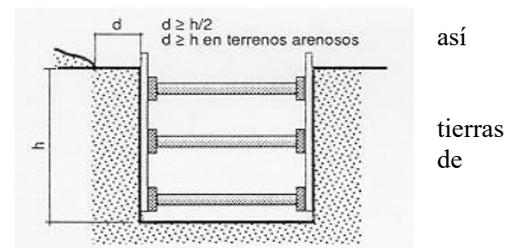
En general las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando se utilizará los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior deberá ser hecho de forma que se evite la segregación de los materiales.

**Otras medidas preventivas: distancias, diseño, profundidades,...:**

Las entibaciones estarán diseñadas no sólo en función del empuje propio del terreno, sino también de los efectos del tráfico adyacente de maquinaria y de las sobrecargas transmitidas por las grúas.

Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de en los taludes, debiéndose adoptar como mínimo el criterio de distancias seguridad indicado en esta figura.



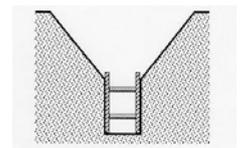
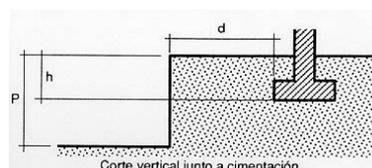
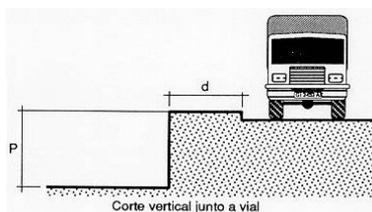
Respecto a las solicitaciones, la Norma Tecnológica NTE-ADZ/1976 "Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos", establece el criterio para determinar si el corte en el terreno puede considerarse sin solicitación de cimentación próxima o vial, dándose esta circunstancia cuando se verifique que:  $P \leq (h + d)/2$  ó  $P \leq d/2$ .

Siendo:

P = Profundidad del corte.

h = Profundidad del plano de apoyo de la cimentación próxima. En caso de cimentación con pilotes, h se medirá hasta la cara inferior del encepado.

d = Distancia horizontal desde el borde de coronación del corte a la cimentación o vial.



Señalara que en algunos casos puede ser interesante emplear una combinación de talud y entibación.

**Concretamente para entibaciones con tablas de madera, cuajada o semicujada:**

Estos sistemas sólo podrán emplearse hasta profundidades de 1,3 metros, únicamente para momentos muy puntuales, debidamente justificados y tras ser evaluados los riesgos.

No es un método de alta seguridad siendo recomendable recurrir a otros más fiables.

**Concretamente para entibaciones metálicas:**

Es el método más seguro de sostenimiento del terreno durante la excavación y trabajo en zanjas.

A modo general, y teniendo en cuenta otros factores como solicitaciones o tipo de terreno, las profundidades máximas de zanja para cada tipo de entibación son: hasta los 2,40 metros, entibación ligera de aluminio; y hasta los 6,00 metros, entibación ligera de acero.

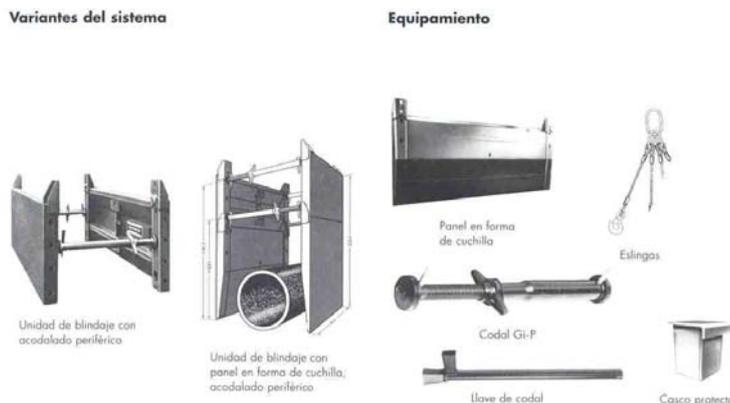
Para profundidades mayores, se recurrirá a tablestacado o entibación monocodal de patines. El primero siempre que el terreno no presente bolos o fragmentos rocosos.

### **Concretamente para módulos metálicos de entibación:**

#### **Especificaciones técnicas:**

Panel de blindaje unificado:

Tendrá una longitud de 3,0 o 4,0 m, altura de 1,0 m y el espesor de 14 cm. Por el lado del terreno estará equipado con una palanca de acero de 4 mm de espesor absolutamente lisa. La estructura portante consiste en largueros de 5 mm y travesaños de 10 mm de espesor de chapa. Debido a su conformación, los largueros actúan como filo de penetración. Dispondrá de unos 8 puntos de alojamiento para codales, por el lado interior del panel, que permitan una inmediata adaptación a las condiciones estáticas y al avance de la obra.



Panel en forma de cuchilla:

Tiene especial ventaja para el método de descenso continuo. Sus medidas serán las mismas que las del panel de blindaje unificado, pero se conforma en toda su altura (1,50 m) como cuchilla, y se monta como unidad de blindaje inferior. El panel en forma de cuchilla tiene la cara interior lisa, y también es apto para encofrar hormigón “in situ”.

Codales:

Se enclavarán con los paneles de blindaje mediante una unión de cuña sólida y sencilla. Los discos de goma dura, situados en los apoyos de los codales, admitirán un movimiento angular omnidireccional de 5°. La carga admisible por presión es de 150 kN, y la carga admisible por tracción es de 50 kN. La anchura de la zanja se ajustará con un husillo tubular con rosca trapecoidal autolimpiante, y tubos de husillo recambiables.

#### **Montaje e instalación:**

Nunca se introducirá el módulo a la zanja con trabajadores dentro. Se guiará desde fuera de la zanja con eslingas o cuerdas de retenida.

Los trabajadores nunca permanecerán bajo el módulo de entibación mientras se esté manipulando.

El punto de la obra donde se monte el módulo de entibación dispondrá de suficiente espacio y estará balizado, sin riesgo a terceras personas o trabajadores.

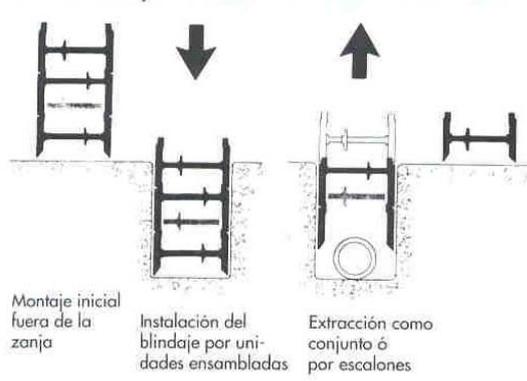
La manipulación del módulos de entibación mediante grúa o maquinaria de movimiento de tierras, se hará con cadenas o eslingas correctamente homologadas, con su marcado CE, y con una resistencia adecuada al peso del módulo y al sobreesfuerzo de su manejo dentro la zanja. (Véase apartado de eslingas).

Esto último se tendrá especialmente en cuenta en terrenos con alto porcentaje de finos y presencia de agua debido al efecto ventosa que esto produce.

Nunca se anclará el módulo exclusivamente del centro, sino de cada uno de sus cuatro extremos para evitar peligrosos pandeos.

En suelos de solidez temporal, el conjunto de blindaje de gran superficie, previamente ensamblado, se introduce en la zanja excavada con anterioridad. Pero, si la solidez del subsuelo es inferior, la instalación se efectúa por el método de descenso continuo, y de manera sincronizada con la excavación. Unos cascos protectores situados en el conjunto de entibación permiten aplicar la presión necesaria para el descenso. Los apoyos de codal, de elasticidad omnidireccional, permiten tanto movimientos verticales como horizontales de la pared de paneles. Durante el descenso continuo es posible añadir por arriba otros conjuntos de blindaje.

#### **Instalación y extracción en suelos cohesivos**



La extracción:

Se efectuará paso a paso al mismo ritmo del relleno y compactación por capas. El conjunto de blindaje puede ser extraído en su totalidad o según las circunstancias, desmontarse por escalones de entibación. Bajo determinadas condiciones especiales, los paneles de blindaje unificados pueden incluso desmontarse por abajo para ser izados a través de la entibación.

### **Señalización y vallado de seguridad en la realización de zanjas:**

Véase apartado anterior de acondicionamiento del centro de trabajo.

### **Procedimiento de emergencia caso de derrumbe de zanjas.**

Según el trabajo desarrollado por los operarios, distinguiremos tres figuras:

- Operario de zanja.
- Encargado.
- Operario de maquinaria.

Operario de zanja:

- NUNCA corra hacia la zona derrumbada en caso de sepultamiento de un compañero, ya que la zanja es inestable y puede desmoronarse de nuevo, causando dos víctimas en vez de una.
- NUNCA excave con una pala u otros medios para desenterrar a un compañero, ya que se le podría dañar seriamente o incluso matarlo.
- NUNCA aparte las herramientas del lugar del accidente, ya que pueden servir o ser usadas para localizar a la víctima si está totalmente enterrada.
- No se aterre, debe mantenerse sereno.
- Salga de inmediato de la zanja.
- Notifique al encargado lo sucedido, aportando todos los datos posibles.
- Siga las instrucciones de su encargado.
- Coordine con los servicios de emergencia en caso necesario.

Encargado:

- NUNCA corra hacia el pie de la zanja para ver que es lo que sucede, pues puede ocurrir que se eche más tierra encima del accidentado o incluso caer en la propia zanja.
- Si debe acercarse para ver un accidente, hágalo desde la pared más baja y siempre colocando unos tabloncillos de forma que el peso se distribuya, evitando así nuevos derrumbes.
- Ordene evacuar la zanja al resto del personal.
- Asegúrese de que todos se alejan al menos 15 metros del borde de la zanja.
- Solicite ayuda los equipos de emergencia.
- Anote la hora exacta del accidente.
- Anote la ubicación de los trabajadores.
- Ordene apagar toda la maquinaria cercana a la zanja.
- Detenga el tráfico en caso necesario.
- Si se están realizando trabajos con aguas subterráneas, ordene desconectar enseguida las bombas, ya que así se evitará un posible ahogamiento.
- Trate de recabar más información del accidente.
- Elabore un informe completo del accidente.
- Coordine con los servicios de emergencia en caso necesario.

Operario de la maquinaria:

- NUNCA utilice la maquinaria (retroexcavadora) para quitar tierra, ya que esto puede provocar otro derrumbe en la zanja, mutilar al accidentado, enterrar más al accidentado y a quién lo ayuda, romper conducciones (agua, eléctricas, gases, etc.) e incluso transmitir vibraciones al terreno con el consiguiente peligro.
- Desconecte enseguida la maquinaria.
- Siga las instrucciones de su encargado.
- Coordine con los servicios de emergencia en caso necesario.

En cualquier caso y una vez regulada la situación, mientras se espera la llegada de los servicios de emergencia, se elaborará por parte del encargado un informe lo más completo posible de la situación. Dicho informe debe contener al menos la siguiente información:

- Profundidad de la zanja.
- Tipo de tierra.

- Cantidad de tierra que se ha derrumbado.
- Cantidad de personas atrapadas.
- Cantidad de tierra que las cubre.
- Cuanto tiempo llevan atrapadas.
- Tipo de servicios que rodea la zanja.
- Si hay servicios peligrosos dañados.
- Si las condiciones son estables.
- Si hay desplome continuo o inundación.
- La condición de la tierra circundante.

### **Protecciones colectivas:**

Un listado no exhaustivo de posibles protecciones colectivas en esta unidad de obra:

Valla autónoma metálica para señalización de peatones.

Valla autónoma metálica para contención de peatones, de 3,50 m x 2,00 m, con base de hormigón.

Cinta señalización de plástico rojo/blanco.

Malla señalización plástico 1 m altura tipo stopper anclada, naranja.

Baliza señalización mediante lámpara intermitente amarilla, con batería incluida.

Señalización normalizada de tráfico.

Valla normalizada de desviación de tráfico.

Cono de tráfico de 50 cm de altura.

Señalización indicativa de peligro, advertencia, obligación, información o primeros auxilios con soporte

Pasarela seguridad para paso de zanja, pavimento antideslizante y barandilla de altura mínima 80 cm con rodapié y listón intermedio, debidamente colocada.

### **Equipos de protección individual:**

Un listado no exhaustivo de los posibles equipos de protección individual en esta unidad de obra:

#### **Protección de cabeza:**

Casco de seguridad ajustable

#### **Protecciones faciales y oculares:**

Protección ocular, de clase óptica superior a 2, resistencia mecánica B, resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K). Colocado en una montura tipo "integral", con campo de uso para polvo grueso (4).

#### **Protección auditiva:**

Protector auditivo tipo "orejeras" con arnés en la nuca o cabeza.

#### **Protección vías respiratorias:**

Protección respiratoria, mediante mascarilla autofiltrante para partículas

#### **Protección de manos y brazos:**

Guantes de protección a riesgos mecánicos con resistencia a la abrasión superior a (2), resistencia al corte por cuchilla superior a (1) resistencia al rasgado superior a (3) resistencia a la perforación superior a (2).

Muñequera antivibratoria transpirable.

#### **Protección de pies y piernas:**

Calzado de seguridad, clase I o II, de categoría S2, S3 o S5.

#### **Protecciones del tronco y del abdomen:**

Faja antivibratoria para la zona dorso lumbar con velcro.

#### **Protección total del cuerpo:**

Mono o buzo de trabajo de una pieza.  
Chaleco reflectante alta transpiración.  
Traje de agua impermeable PVC con ventilación.  
Ropa de protección contra bajas temperaturas.

**MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA INSTALACIÓN DE CONDUCCIONES: se incluye las prueba de presión y estanqueidad,...**

Las medidas preventivas en este apartado de instalación de conducciones complementan a las descritas anteriormente de realización de zanjas. Véase apartado y síganse ambas.

Los encargados de realizar este tipo de labores estarán debidamente especializados y conocerán perfectamente los equipos utilizados para tal fin.

Los trabajadores conocerán perfectamente el área de trabajo, así como todas las vías de acceso y comunicación desde el centro de trabajo con carreteras y núcleos urbanos.

Este tipo de trabajos se abandonarán inmediatamente en caso de tormenta eléctrica o condiciones atmosféricas de lluvia y viento que hagan peligrar el normal desarrollo de los mismos.

Cuando en este tipo de labores intervenga tubería de fibrocemento, se informará de inmediato a la dirección facultativa y coordinación de seguridad y salud. Se seguirán las condiciones y medidas preventivas para manipulación de tramos de tubería de fibrocemento.

En este tipo de trabajos se tenderá a la normalización y repetitividad de los mismos, para hacerlo más seguro, amortizable y reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones prescindibles en obra.

Se procurará evitar operaciones y trabajos que se pueden realizar en taller, eliminando de esta forma la exposición a riesgos innecesarios.

Se supone que la zanja se encuentra estable, y para toda labor entorno a ella, se seguirán las medidas preventivas para trabajos en zanjas descritas en el presente documento.

Antes del comienzo de las obras, y de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, se inspeccionará por el Capataz o por el Encargado, los tajos, frente de excavaciones, taludes laterales, fondos de excavación,...., a fin de detectar fallos, grietas o posibles alteraciones del terreno. Además se determinará el nivel freático de la zona, en aras de posibles afecciones de aguas caballerías, durante la realización de los trabajos.

Se balizará y señalizará debidamente la zona en la que puede haber caída de materiales, y no se haya podido apantallar adecuadamente. Véase señalización en apartado de zanjas.

**Acopio tramos de conducción:**

El material para la instalación de conducciones, se dispondrá en un lugar estable y seguro, que para su manejo sea mínimo.

Los acopios de tuberías se harán en una superficie lo más horizontal posible, sobre durmientes de reparto de cargas y calzos, que impidan su deslizamiento, desmoronamiento o rueda.

Estarán apilados y contenidos entre pies derechos hincados en el terreno lo suficiente como para obtener una buena resistencia.

No se mezclaran los diámetros en los acopios. Con esta precaución se eliminan los riesgos por rodar descontroladamente los tubos en acopio.

La presentación de tramos de tubos en la coronación de las zanjas, se realizará a 2 metros del borde superior.

En todo momento permanecerán calzados para evitar que puedan rodar. Con esta precaución se elimina el riesgo por sobrecarga del borde superior de la zanja y de caída al interior de ella del tramo de tubo.

El lugar donde se acopien los tramos de conducción estará señalizado, impidiendo el paso a personas ajenas a la obra, recurriendo a un vallado de contención de peatones si el centro de trabajo no lo dispone.

Los trabajadores no caminarán, ni situarán, sobre los tubos acopiados.

### **Manejo y manipulación de tramos de conducción.**

Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.

Durante la descarga, acopio e instalación de los materiales de entubación, se prestará especial atención en la manipulación de los mismos, situándose el personal en un lugar tal que en caso de desprendimiento o descuelgue de los mismos, no sean atrapados. No invadirán nunca el área debajo de la carga en suspensión, ni del cable o elemento que la sustenta. Además, no perderán de vista el objeto suspendido

El gruista nunca realizará sólo operaciones de alzamiento, transporte y descarga de materiales pesados. Siempre estará asistido por otro trabajador encargado de impedir que no haya nadie debajo de la carga. Si el gruista no tuviera una visión del centro de trabajo será asistido por un tercero que le hará indicaciones del manejo y guiado de la carga.

En ambos casos los asistentes nunca se ubicarán bajo la carga.

La carga no será esperada para engancharla en el aire, estará ya con las cuerdas o eslingas.

El guiado no será “a empujones” hasta el lugar de depósito, ni mediante un palo, o cualquier otro objeto. Este se hará mediante cabos o cuerdas guía situados a los laterales de la pieza.

Solo podrán acercarse a desenganchar cuando la carga esté completamente posada en el suelo.

Comprobar antes de desenganchar las eslingas que la carga no va a caer tumbada, rodando o va a moverse de cualquier otra manera. Solo podrá desengancharse el elemento pesado cuando dé la autorización el encargado que está dirigiendo la maniobra

Se verificará el estado de las eslingas, bragas, enganches y cables siempre antes de empezar cada jornada de trabajo.

Para evitar los riesgos por golpes, atrapamientos y caída de objetos sobre los trabajadores que permanezcan en el interior de la zanja, los tubos se introducirán en ellas guiados desde el exterior. Los trabajadores del interior se retirarán tres metros del lugar de la maniobra. Una vez que entren los tubos en contacto con la solera, los trabajadores se aproximarán para guiar la conexión segura.

En las operaciones de carga y descarga desde camiones, se prohíbe colocarse entre la zona de carga y descarga y una plataforma, poste o estructura vertical.

Los tramos de conducción pequeños y de poco peso, se podrán cargar al hombro. De tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios o los tropezones entre obstáculos y el objeto transportado.

El trasiego de los tramos y materiales para el montaje entre trabajadores se hará a modo de entrega nunca tirándose uno a otros.

En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga se mantendrá en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.

### **Manejo y manipulación de tramos de conducción. Cables y elementos de izado.**

Los cables de izado y sustentación de los tramos de conducción estarán calculados y dimensionados para soportar la carga de los mismos. Siempre, antes de comenzar los trabajos, el encargado de los mismos estará informado de las cargas máximas a las que se va a someter al cable y comprobará que efectivamente las puede soportar holgadamente el mismo.

Los lazos de los cables empleados directa o auxiliariamente para el manejo de tramos de conducción, se inspeccionarán como mínimo una vez por semana, sustituyéndose aquellos que tengan más del 10 % de los hilos rotos.

Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero o hierro forjado, provistos de pestillo de seguridad. No se permitirán los enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.

Nunca se someterá la grúa con la que se manipulan los tramos de conducción, a esfuerzos superiores a los estipulados por el fabricante.

#### *Condiciones de seguridad del sistema de cuelgue con eslingas:*

Estarán previstas y calculadas para el esfuerzo a realizar, formadas por dos hondillas rematadas en cada extremo por lazos formados mediante casquillo electrosoldado y guarnecidos con forrillo guarda cabos.

Los extremos de las hondillas se unirán mediante el lazo a una argolla de cuelgue que garantiza la unión efectiva entre las hondillas y el gancho de cuelgue, evitando el desplazamiento o la deformación de los lazos. Los otros dos extremos estarán

dotados de ganchos de cuelgue que se adaptarán a la curvatura interior del tubo. Estarán calculados para el esfuerzo que deben realizar.

El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90° para evitar los riesgos de sobre esfuerzo del sistema de cuelgue por descomposición desfavorable de fuerzas.

#### *Condiciones de seguridad del sistema de cuelgue con balancines de montaje:*

Los balancines para el cuelgue de tubos a gancho de grúa estarán formados por:

- una viga de cuelgue fabricada con un perfil de acero laminado dotado en sus extremos de orificios en el alma
- dos a cada extremo para paso de una eslinga de suspensión de características idénticas a las descritas antes
- dos orificios para el paso de cada eslinga de cuelgue

Los extremos de las hondillas de cuelgue de la viga al gancho se unirán por uno de sus extremos, mediante el lazo, a una argolla de cuelgue que garantiza la unión efectiva entre las hondillas y el gancho de cuelgue, evitando el desplazamiento o la deformación de los lazos.

Los extremos de las hondillas de cuelgue del tubo de la viga estarán, por el extremo de unión a la viga, amarrados a ella a cada uno de los orificios previstos, mediante lazo protegido con guardacabos. Los extremos de cuelgue del tubo, estarán dotados de ganchos de cuelgue que se adaptarán a la curvatura interior del tubo. Estarán calculados para el esfuerzo que deben realizar.

Las hondillas que cuelgan del balancín serán paralelas.

#### *Variante de cuelgue electiva:*

Los tubos transportados con un balancín, se suspenderán mediante un lazo corredizo del extremo de las hondillas de cuelgue, pasado por su propio gancho, ubicándolos equidistantes a 1/3 de la longitud del tubo. Esto se denomina cuelgue con bragas.

#### Procedimientos concretos de instalación

Cuando se trate de tuberías cuya unión se realice por solape térmico, se tendrá especial atención a los contactos térmicos, disponiendo de los guantes con protección adecuada.

En el momento se ponga una conducción en carga, los trabajadores se alejarán suficientemente de la misma para evitar cualquier daño o atrapamiento.

#### Concretamente para los ensayos de estanqueidad y pruebas de presión.

Una vez finalizada la instalación, total o parcial, se realizará una o varias pruebas de presión. Se someterá el tramo a evaluar a una presión según proyecto o dirección de obra (aproximadamente 1,4 veces la presión de trabajo de la red), ensayándose en todo caso como mínimo en el punto más bajo del tramo en pruebas.

La zona de trabajo estará balizada y no se permitirá la cercanía de terceras personas a elementos que se encuentren en presión.

Previo a la realización del ensayo se revisará las conexiones del circuito de presión, desde el mismo compresor hasta el punto de conexión del tramo a evaluar, así como el manómetro.

Si el desarrollo de estos trabajos se lleva a cabo en vías de circulación de vehículos o en las inmediaciones de las mismas, antes de iniciar la prueba de presión y estanqueidad, se colocará primeramente, y a una distancia suficiente, una señal de “peligro obra” y varios conos en hilera hasta el punto de trabajo. Si fuera necesario se hará lo mismo en el otro sentido de circulación. Los trabajadores irán provistos de ropa de alta visibilidad con elementos reflectantes.

Se evitará en todo momento la presencia de agua en el interior de la zanja recurriendo, si ello fuere necesario, al empleo de una bomba de achique para su retirada.

El equipo de presión dispondrá de válvulas de seguridad. El tamaño y capacidad de descarga vendrá determinado por el caudal de aire máximo que es capaz de suministrar el compresor en las condiciones más desfavorables.

Los manómetros serán de lectura fácil, bien visibles, estando determinado su número en función del tamaño del compresor.

Si el desarrollo de estos trabajos se lleva a cabo en vías de circulación de vehículos o en las inmediaciones de las mismas, es muy importante que los trabajadores estén provistos de ropa de alta visibilidad con elementos reflectantes.

Durante las pruebas es muy probable se produzca un asentamiento de la conducción, ante esta situación el trabajador nunca permanecerá entre la tubería y las paredes de la zanja por el considerable riesgo de quedar atrapado.

#### Señalización:

Véase apartado anterior de acondicionamiento del centro de trabajo.

#### **Protecciones colectivas:**

Un listado no exhaustivo de posibles protecciones colectivas en esta unidad de obra:

Valla autónoma metálica para señalización de peatones.

Cinta señalización de plástico rojo/blanco.

Malla señalización plástico 1 m altura tipo stopper anclada, naranja.

Baliza señalización mediante lámpara intermitente amarilla, con batería incluida.

Señalización normalizada de tráfico.

Cono de tráfico de 50 cm de altura.

Señalización indicativa de peligro, advertencia, obligación, información o primeros auxilios con soporte

Pasarela seguridad para paso de zanja, pavimento antideslizante y barandilla de altura mínima 80 cm con rodapié y listón intermedio, debidamente colocada.

#### **Equipos de protección individual:**

Un listado no exhaustivo de los posibles equipos de protección individual en esta unidad de obra:

##### Protección de cabeza:

Casco de seguridad ajustable

##### Protecciones faciales y oculares:

Protección ocular, de clase óptica superior a 2, resistencia mecánica B, resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K). Colocado en una montura tipo "integral", con campo de uso para polvo grueso (4).

##### Protección de manos y brazos:

Guantes de protección contra riesgos mecánicos con resistencia a la abrasión superior a (2), resistencia al corte por cuchilla superior a (1) resistencia al rasgado superior a (3) resistencia a la perforación superior a (2).

##### Protección de pies y piernas:

Calzado de seguridad, clase I o II, de categoría S2, S3 o S5.

##### Protecciones del tronco y del abdomen:

Faja para la zona dorso lumbar con velcro.

##### Protección total del cuerpo:

Mono o buzo de trabajo de una pieza.

Chaleco reflectante alta transpiración.

Traje de agua impermeable PVC con ventilación.

Ropa de protección contra bajas temperaturas.

#### **LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE TUBERÍA MEDIANTE HIPOCLORITO SODICO:**

##### **Limpieza general:**

La limpieza previa a la puesta en servicio de la red se efectuará por sectores, mediante el cierre de las válvulas de seccionamiento adecuadas.

El llenado de la conducción se realiza, en general, por el punto más bajo de la misma, y a una velocidad de aproximadamente 0.05 m/s.

Se abrirán las válvulas de desagüe y del sector aislado y se hará circular el agua alternativamente desde cada una de las conexiones del sector con la red general. Se recomienda que la velocidad de circulación del agua esté comprendida entre 1 y 3 m/s.

La limpieza general no podrá en modo alguno sustituir al proceso de desinfección que deberá realizarse previamente a la puesta en servicio.

### **Desinfección:**

Para efectuar la desinfección se procederá a la introducción de productos químicos adecuados con la red llena de agua, aislada y con los desagües cerrados. Se utilizará una dilución de hipoclorito sódico (NaClO) de 50 ml/m excepto para tuberías con recubrimiento interior de mortero de cemento, en cuyo caso será de 100 ml/m.

El proceso de desinfección comprende las siguientes actuaciones:

Primer día:

- Vaciado de la tubería para su posterior llenado.
- Adición de hipoclorito sódico, dejando la conducción llena durante 24 h.

Segundo día:

- Vaciado de la tubería y aclarado durante una hora.
- Llenado de la tubería dejándose cargada durante 24 h.

Tercer día:

- Vaciado de la tubería, aclarado durante una hora y llenado de la misma.
- Toma de una muestra de agua para su análisis, dejando provisionalmente la tubería en carga, hasta que se disponga de los resultados de análisis de la muestra.

En caso de que los resultados no fueran los adecuados para dejar la nueva conducción en servicio, se repetirá todo el proceso de desinfección.

### **Normas de seguridad en el manejo de hipoclorito sódico:**

El hipoclorito sódico puede producir irritación de las mucosas, tos e incluso edema pulmonar, por lo que cuando exista el mínimo riesgo de inhalación de vapores de hipoclorito sódico, se utilizará máscara con filtro para cloro.

En caso de inhalación de vapores de Hipoclorito sódico, retirar al intoxicado de la zona contaminada y realizarle la respiración asistida si fuera necesario y suministrarle oxígeno.

El contacto del hipoclorito sódico con la piel produce irritación. Por tanto, las maniobras de trasvase del hipoclorito desde un punto a otro, por ejemplo desde el tanque de transporte hasta el recipiente de almacenamiento, se deberán realizar utilizando guantes y evitando en todo momento que se produzcan salpicaduras que puedan irritar la piel.

En caso de salpicaduras, se deberán quitar las ropas contaminadas y proceder a un lavado con agua abundante. En caso de que se produzcan lesiones, se deberá acudir de inmediato al médico y comunicarle el producto que ha causado esas lesiones.

Las emanaciones de hipoclorito y el contacto directo producen lesiones en la córnea, que pueden llegar a ser permanentes. Por lo tanto, para el manejo de hipoclorito, se deberán utilizar gafas de seguridad para proyecciones líquidas.

En caso de contacto con los ojos, lavar durante al menos 15 min. Con abundante agua o con una solución de tiosulfato y acudir de inmediato al oftalmólogo.

Evitar siempre, incluso en pequeñas cantidades, su almacenamiento en recipientes que no se encuentren debidamente etiquetados, ya que por error podría ser ingerido lo que provocaría quemaduras en la boca, náuseas, vómitos y perforaciones en el aparato digestivo.

En caso de ingestión está contraindicado el vómito y se debe acudir a un centro médico indicando la naturaleza del producto ingerido.

El hipoclorito no es inflamable ni explosivo aunque, por ser muy oxidante, puede facilitar la inflamación de otros productos que sean combustibles.

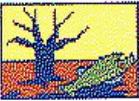
En caso de exposición al fuego se puede producir desprendimiento de cloro, irritante y muy tóxico.

Ante un derrame, evitar su llegada a los desagües, canalizaciones o cauces de agua y evitar el contacto con ácidos, a que se pueden producir desprendimiento de cloro. Para su eliminación absorber con material poroso.

Se tendrá en cuenta el *R.D. 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto*

255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

| FICHA INTERNACIONAL DE SEGURIDAD QUÍMICA |   |  |   |
|--|---|--|---|
| HIPOCLORITO DE SODIO (Disolución > 5 %)  |   |               |   |
| TIPO DE PELIGRO                          | SÍNTOMAS  | MEDIDAS PREVENTIVAS  | PRIMEROS AUXILIOS   |
| INCENDIO                                 | No combustible. Muchas reacciones pueden producir incendio o explosión. El calentamiento intenso puede producir aumento de la presión con riesgo de estallido. En caso de incendio se desprenden humos o gases tóxicos e irritantes.  | No poner en contacto con sustancias combustibles.  |   |
| EXPLOSIÓN                                |   |  | En caso de incendio, mantener fríos los bidones y demás instalaciones rociando agua pulverizada.  |
| EXPOSICIÓN                               |   | Evitar todo contacto   |   |
| INHALACIÓN                               | Sensación de quemazón, tos, jadeo e irritación de mucosa.   | Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria (mascarilla con filtro para cloro). | Aire limpio, reposo, posición de semiincorporado y proporcionar asistencia médica.  |
| PIEL                                     | Enrojecimiento, dolor y ampollas.   | Guantes protectores y traje de protección.   | Aclarar con agua abundante, después quitar la ropa contaminada y aclarar de nuevo y proporcionar asistencia médica.   |
| OJOS                                     | Enrojecimiento, dolor, quemaduras profundas y graves.   | Pantalla facial o protección ocular combinada con la protección respiratoria.                    | Enjuagar con agua o solución de tiosulfato abundante, durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica. |
| INGESTIÓN                                | Calambres abdominales, sensación de quemazón, vómitos, debilidad y pérdida de conocimiento.   | No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo.   | Enjuagar la boca. No provocar el vómito y proporcionar asistencia médica.   |
| DERRAMAS Y FUGAS                         | Ventilar.<br>Absorber el líquido residual en arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro.<br>No verterlo al alcantarillado.<br>No absorber en serrín u otros absorbentes combustibles. (Protección personal adicional: traje de protección completo incluyendo equipo autónomo de respiración). |  |   |
| ALMACENAMIENTO                           | Separado de ácidos, alimentos, piensos y sustancias incompatibles.<br>Mantener en lugar fresco, oscuro y bien cerrado.  |  |   |
| ENVASADO Y ETIQUETADO                    | No transportar con alimentos y piensos<br>Símbolo C<br>R: 31-34<br>S: (1/2) 28-45-50<br>Nota: B<br>Clasificación de peligros UN: 8<br>CE:   |  |    |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>DATOS IMPORTANTES</b>   | ESTADO FÍSICO; ASPECTO<br>Solución clara, entre verde y amarillo de olor característico.  | VÍAS DE EXPOSICIÓN<br>La sustancia se puede absorber por inhalación del vapor y su aerosol y por inhalación.  |
|  | PELIGROS FÍSICOS<br><br>PELIGROS QUÍMICOS<br>La sustancia se descompone al calentarla intensamente, en contacto con ácidos y bajo la influencia de la luz, produce gases tóxicos y corrosivos, incluyendo cloro.<br>La sustancia es un oxidante fuerte y reacciona violentamente con materiales combustibles y reductores, originando peligro de incendio y explosión.<br>La solución en agua es una base fuerte, reacciona violentamente con ácidos y es corrosiva. Ataca a muchos metales.<br><br>LÍMITES DE EXPOSICIÓN<br><br>TLV no establecido | RIESGO DE INHALACIÓN<br>No puede indicarse la velocidad a la que se alcanza una concentración nociva en el aire por evaporación de esta sustancia a 20 °C.<br><br>EFECTOS DE EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN<br>La sustancia es corrosiva para los ojos, la piel y el tracto respiratorio.<br>Corrosiva por ingestión.<br>La inhalación del aerosol puede riginar edema pulmonar.<br><br>Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata.<br><br>Se recomienda vigilancia médica.<br><br>EFECTOS DE EXPOSICIÓN PROLONGADA O REPETIDA<br><br>El contacto prolongado o repetido puede producir sensibilización de la piel. |
| <b>PROPIEDADES FÍSICAS</b>   | Densidad relativa (agua = 1) : 1,21   | Solubilidad en agua, g/100 ml a 0 °C : 29,3   |
| <b>DATOS AMBIENTALES</b>   | La sustancia es tóxica para los organismos acuáticos<br>   |   |
| <b>NOTAS</b>   |   |   |
| <p>En general, los blanqueadores que contienen una concentración de hipoclorito sódico del 5 % tienen un pH = 11 y son irritantes. Si la concentración de hipoclorito sódico fuera superior al 10 % la solución tiene un pH = 13 y es corrosiva. El hipoclorito sódico no es un agente sensibilizante, aunque puede producir reacciones alérgicas raramente. Los síntomas del edema pulmonar no se ponen de manifiesto, a menudo, hasta pasadas unas horas y se agravan por el esfuerzo físico. Reposo y vigilancia médica son, por ello, imprescindibles. Debe considerarse la inmediata administración de un aerosol adecuado por un médico o persona por él autorizada. Enjuagar la ropa contaminada con agua abundante (peligro de incendio). Nombres Comerciales: Chlorox, Chlorox, Deosan, Javex, Klorocin, Parozone, Purin B. Consultar también ficha ICSC: 482.</p> <p>Ficha de emergencia de transporte (Transport Emergency Card):TEC (R)-45/80G12</p> |   |   |

### **MEDIDAS PREVENTIVAS EN LOS TRABAJOS REPOSICIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y ACERAS:**

Los encargados de realizar este tipo de labores estarán debidamente especializados y conocerán perfectamente los equipos de trabajo utilizados para tal fin.

Los trabajadores conocerán perfectamente el área de trabajo, así como todas las vías de acceso y comunicación desde el centro de trabajo con carreteras, núcleos urbanos y centros de salud.

Véase además, las medidas preventivas incluidas en:

- Trabajos con hormigón y cemento
- Levantamiento de cargas

Debido a que estos trabajos se suelen desarrollar en zonas urbanas, se tendrá muy especialmente en cuenta estas tres medidas siguientes:

- Es muy importante mantener el orden y limpieza en este tipo de trabajos, principalmente por la seguridad y salud, pero también al desarrollarse estos trabajos en núcleos urbanos.
- Por la presencia de tránsito de vehículos, antes de iniciar los trabajos se colocará a una distancia suficiente una señal de “peligro obra” y varios conos en hilera hasta el punto de trabajo. Si fuera necesario se hará lo mismo en el otro sentido de circulación. Los trabajadores irán provistos de ropa de alta visibilidad con elementos reflectantes.
- Es muy probable que estos trabajos invadan o interfieran zonas habitualmente transitadas por peatones. Ante esta situación, se crearán vías de paso para estos perfectamente balizadas y señalizadas. Esta vía de paso tendrá un ancho superior a un metro, y podrá estar compuesta de la combinación de vallado y cinta de señalización bicolor, colocando esta última en el lado de la zanja y a dos metros de la misma. También, y según los casos, se pudiera recurrir y apoyar en barreras tipo new jersey.

Se tendrá en cuenta los trabajos en la proximidad de postes eléctricos y otras infraestructuras, cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

Las zonas de reciente ejecución deberán acotarse mediante cuerdas con banderolas para evitar el tránsito de operarios por ellas y la eventual caída de los mismos como consecuencia de lo resbaladiza que queda la zona cuando concluyen los trabajos.

Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas, no depositar materiales, herramientas o pequeños objetos en lugares de paso y trabajo que puedan originar un accidente, ya sea por caída o por tropiezo.

Al terminar la jornada de trabajo, las superficies hormigonadas deberán quedar perfectamente protegidas y señalizadas de forma que se evite el riesgo derivado de accesos involuntarios a ellas.

En caso de ocupación de vía fuera de núcleo urbano se señalizará de acuerdo con la instrucción de carreteras 8.3.IC

#### Medidas concretas acerca del transporte, descarga y acopio de los materiales:

Correcta disposición de la cargas en camiones, no cargándolos más de lo admitido.

Las piezas del pavimento se servirán en palets que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido y además no obstaculizarán los lugares de paso, para evitar tropiezos.

Los sacos sueltos de cemento, las arenas y las piezas del solado, se izarán apilados de manera ordenada en el interior de plataformas con plintos en rededor, vigilando que no puedan caer los objetos por desplome durante el transporte.

Para evitar los riesgos por golpes, caídas y penduleos de la las cargas transportadas a gancho de la grúa, está prohibida la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas. Igualmente, no las balancee para alcanzar descargarlas en lugares inaccesibles, pueden arrástrale al exterior y caer.

Para evitar los riesgos por golpes a la estructura y atrapamientos, las maniobras de ubicación en su lugar definitivo de pilares y vigas serán realizadas por tres operarios. Dos de ellos guiarán el perfil mediante sogas sujetos a sus extremos siguiendo las directrices del tercero que en su momento procederá a su punzonamiento de inmovilización.

Pregunte al encargado el lugar previsto para el acopio de los componentes de los morteros, cajas con las piezas para solar y registros, y cumpla las siguientes normas:

Deposite el material en el lugar en el que se le indique. Hágalo sobre unos tablonos de reparto, si es que no está paletizado.

Caso de edificación acópielo junto a las vigas del forjado y lo más lejos posible de los vanos. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.

Evite obstaculizar los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

El acopio general se situará lo más alejado posible de los vanos evitando una sobrecarga descontrolada.

#### Medidas concretas de los equipos de trabajo:

La maquinaria y equipos de trabajo utilizados estarán dotadas de doble aislamiento o en su defecto de conexión a tierra de su carcasa metálica.

La señalización colocada en la máquina estará limpia y será perfectamente legible

El manejo de la máquina quedará limitado al personal encargado al respecto.

Especialmente en estas labores que se utiliza maquinaria de corte, queda prohibido el manejo de la misma sin los elementos de seguridad: resguardos, parada de emergencia,...

Antes de poner en marcha la máquina hay que comprobar la ausencia de personas alrededor de la misma y que puedan correr peligro.

#### Medidas concretas acerca de los trabajadores y procesos concretos:

El corte de las piezas deberá hacerse, siempre que sea posible por vía húmeda, para evitar la emisión de polvo.

Cuando sea necesario efectuar el corte de las piezas en vía seca mediante sierra circular, este se efectuará situándose el operario a sotavento para evitar en lo posible la inhalación de polvo proveniente del corte.

Deberá completarse la protección con el uso de gafas de protección ocular y mascarilla antipolvo con filtro de retención mecánica adecuado al material a cortar.

Caso de recurrir a miras, reglas y regles se cargarán a hombro de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encontrará por encima del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros trabajadores o los tropezones entre obstáculos y el objeto transportado.

Antes de barrer la superficie de solado se rociará con agua para evitar el polvo en suspensión.

Si puntualmente se debe transportar material pesado se recurrirá a un cinturón para sobreesfuerzos con el fin de evitar lumbalgias.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS EN LOS TRABAJOS CON AGLOMERADO ASFÁLTICO:**

Los encargados de realizar este tipo de labores estarán debidamente especializados y conocerán perfectamente los equipos utilizados para tal fin.

Los trabajadores conocerán perfectamente el área de trabajo, así como todas las vías de acceso y comunicación desde el centro de trabajo con carreteras y núcleos urbanos.

Este tipo de trabajos se abandonarán inmediatamente en caso de tormenta eléctrica o condiciones atmosféricas de lluvia y viento que hagan peligrar el normal desarrollo de los mismos.

Debido a la presencia de productos combustibles se prestará especial atención a la presencia y ubicación de extintores de incendios adecuados. Estos estarán tanto a bordo de las máquinas extendedoras y bituminadoras como en los vehículos de los trabajadores.

*Caso de utilizar agua para rociar la zona tras la imprimación del aglomerado asfáltico, se tendrá muy en cuenta que esta viene de la red de agua potable, y no de charcas o puntos de aguas de vertido, evitando así el riesgo de legionela y posible muerte al pulverizar el agua en presencia de organismos patógenos, tanto para los trabajadores como a terceras personas.*

#### Previas al comienzo de los trabajos:

Antes del comienzo de las obras se inspeccionará la zona a fin de detectar fallos o grietas, así como para comprobar el tipo de terreno.

Deberá conocerse la ubicación de posibles conducciones de gas y electricidad, y mantener las distancias reglamentarias de seguridad.

Los operadores de las distintas máquinas empleadas en estas labores: extendedora, apisonadora, vibradora,..., serán especialistas en el manejo de las mismas, y poseerán la documentación de capacitación acreditativa.

#### Concretamente en el extendido de los riegos de adherencia e imprimación:

El personal dedicado de forma continua a los trabajos de riego asfáltico será relevado periódicamente cada cuatro horas.

En caso de que el riego asfáltico toque la piel deberá enfriarse inmediatamente con agua fría que se dispondrá previamente al inicio de los trabajos.

Se tendrá especial atención en la dirección del viento para evitar salpicaduras.

Cuando el riego bituminoso se realice manualmente, el camión contará con manguera y aplicador rígido, con sistema de apertura y cierre suficientemente largo para asegurar la protección del operario.

#### Concretamente en el extendido del aglomerado en Caliente:

Para evitar el riesgo de insolación de los trabajadores, los puestos de mando de las extendedoras y apisonadoras, estarán protegidos de rayos solares mediante un toldo.

La maquinaria utilizada dispondrá de señalización luminosa y acústica de marcha atrás.

Para encender los mecheros y quemadores se utilizará una antorcha adecuada lo suficiente larga.

No se permitirá la presencia en la extendedora de cualquier otra persona que no sea el conductor de la misma.

Se prohíbe la aproximación de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.

El esparcidor para aplicar la capa de ligante se mantendrá limpio de residuos asfálticos. Los quemadores y el sistema de circulación se comprobarán para asegurar la no existencia de obstrucciones ni fugas.

Las mezcladoras de asfaltos dispondrán de dispositivos de control de humos y polvo.

Se prohíbe dejar material de desecho sobre el esparcidor para evitar el riesgo de combustión espontánea.

Durante el extendido de la mezcla bituminosa, el personal utilizará única y exclusivamente las plataformas dispuestas en la maquinaria. Estas dispondrán de barandillas con pasamanos a 1 metro de altura, barra intermedia y rodapié a 15 cm. Se mantendrán en perfecto estado impidiendo el contacto con el tornillo sin fin de reparto de la mezcla bituminosa.

Durante las operaciones de vertido de asfalto o árido en la tolva hay un considerable riesgo de atropello y quemaduras. Para evitar estos riesgos, el encargado se asegurará que todos los trabajadores se han alejado de la misma y el volquete. Especialmente del espacio existente entre la máquina y el camión en maniobra de retroceso para efectuar el vertido en la tolva.

Los trabajadores permanecerán por delante de la maquinaria siempre pendientes de cualquier maniobra de las mismas.

Los bordes laterales de la máquina extendedora estarán señalizados y balizados en prevención de atrapamientos.

Está prohibido el acceso de trabajadores a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.

#### Concretamente para la compactación y apisonado:

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a 5 metros de las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección antivuelco.

Para evitar los riesgos de atropello y atrapamiento, se prohíbe la presencia de trabajadores en la línea de avance de la máquina y junto a sus orugas.

#### Señalización:

Se señalizará y balizará la zonas recién tratadas acotándose con vallado y conos los lugares de tránsito de personas.

Cuando por la realización de los trabajos se vean afectadas vías de comunicación y terceros, se ajustarán las señales a la normativa del Código de Circulación, recurriendo a operarios señalistas dirigiendo el tráfico.

Igualmente, se señalizará la obra con Peligro obra y Limitación de velocidad máxima a 20 km/h, según vía.

Sobre la máquina, en las zonas de paso y en el punto de riesgo específico, se colocará la señalización: no tocar, alta temperatura.

### Equipos de protección individual:

Es importante la elección de adecuados EPIs al tratarse de trabajos donde se pueden producir graves daños a la salud de los trabajadores, por:

- ✓ Contactos térmicos. El asfalto alcanza temperaturas cercanas a los 200 °C.
- ✓ Exposición a contaminantes químicos y vapores orgánicos, propios del aglomerado asfáltico.

Por tanto, los trabajadores estarán provistos de los siguientes equipos de protección individual:

- Ropa de protección ante contactos térmicos y agentes químicos.
- Calzado de seguridad con punta reforzada al desarrollarse su labor junto a la maquinaria de aglomerado asfáltico.
- Guantes de protección contra golpes, cortes y erosiones, así como a contactos térmicos.
- Mascarillas de protección ante los vapores orgánicos del aglomerado asfáltico.

### Equipo de trabajo auxiliar: Compactador (Pisón, rana):

El operario, en las maniobras de utilización de este equipo de trabajo, seguirá las siguientes normas de seguridad:

- Guiar siempre en avance frontal
- Antes de ponerlo en funcionamiento, asegurarse que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Produce polvo ambiental en apariencia ligera. Regar siempre la zona a aplanar o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Produce ruido. Utilizar siempre cascos o taponcillos antirruído.

### **MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LOS TRABAJOS DE ALBAÑILERIA:**

Como se ha comentado en los antecedentes, en este apartado se evalúa los riesgos y se establece las medidas de seguridad y salud durante los trabajos de construcción de arquetas, acometidas y pozos de registro.

#### **Riesgos.**

Los riesgos más relevantes que pueden presentarse durante el desarrollo de estos trabajos, y en función de los cuales se establece a continuación las medidas de seguridad y salud son los siguientes:

- Caída de personas al mismo nivel. Por falta de orden y limpieza en el centro de trabajo,...
- Golpes y cortes en las manos durante el manejo de equipos de trabajo y herramientas.
- Contactos eléctricos directos con líneas aéreas en tensión.
- Contactos eléctricos indirectos con los equipos de trabajo y herramientas eléctricas de la obra.
- Caída de objetos durante las operaciones de desescombros.
- Caída de objetos durante su manipulación con la grúas.

#### **Medidas preventivas de carácter general.**

Los encargados de realizar este tipo de labores estarán debidamente formados, especializados y conocerán perfectamente los equipos de trabajo utilizados para tal fin.

Los trabajadores conocerán perfectamente el área de trabajo, así como todas las vías de acceso y comunicación desde el centro de trabajo con carreteras, núcleos urbanos y centros de salud.

Se tendrá en cuenta las medidas preventivas indicadas en el apartado de trabajos con cemento y hormigón.

Previamente al inicio de los trabajos:

- Se limpiará y saneará la zona de trabajo evitando tropiezos y caídas al mismo nivel.
- Se revisará y comprobará que la estructura se haya ejecutado por completo y no presente ninguna anomalía. Esto se revisará de manera diaria cuando algún elemento relacionado con la seguridad en la obra se encuentre anclado o arriostrado en la estructura.

Caso de realizarse trabajos con riesgo de caída superior a 2 metros, los trabajadores dispondrán de un sistema anticaídas compuesto por arnés, conector entre arnés y línea de vida normalizada anclada al forjado superior, o a un punto de amarre normalizado.

#### **Medidas de seguridad y salud referentes al centro de trabajo.**

El centro de trabajo se adaptará a lo indicado en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

A la zona de trabajo se accederá por lugares de tránsito fácil y seguro, es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Se solicitará al encargado las escaleras, o pasarelas con barandillas, que estén previstas, pero no está permitido el uso de los llamados "puentes de un tablón".

Mantener en todo momento limpio y ordenado, el centro de trabajo, así como evitar se encuentre el firme resbaladizo. Caso la acumulación de polvo sea importante, se regará regularmente el centro de trabajo.

Las aberturas exteriores en plantas se protegerán adecuadamente mediante barandillas rígidas y resistentes (150 kg/ml), rodapiés y listones intermedios. Estas barandillas pueden ser instaladas mediante soportes tipo "sargentos", con anclaje en los forjados, o bien dispuestas sobre soportes acoplables a puntales.

Estas aberturas igualmente pueden ser protegidas mediante enrejados o mallas con cables o barandillas en sus partes superiores, siempre que estas protecciones sean rígidas y con unas resistencias no inferiores a 150 kg/ml.

En general, el suelo debe poder soportar cuatro veces la carga estática máxima prevista, debida a la maquinaria o herramientas, o la carga dinámica máxima, debida al movimiento o tráfico de vehículos. La resistencia al desgaste o abrasión se tendrá en cuenta principalmente en caso de mucho tráfico de vehículos y peatones.

Las aberturas en suelos pueden a su vez ser protegidas por cualquiera de los siguientes sistemas:

- Barandillas de 90 cm de altura, con rodapiés de 15 cm y listones intermedios, con unas resistencias mínimas de 150 kg/ml.
- Entablados. Para los huecos y aperturas que se realizan en obra para instalar conducciones o conductos de instalaciones. Será con tapa cuajada de madera, resistente a las cargas que soporta.
- Mallazo con una retícula superior a 10 x 10 cm, o doble mallazo. Será a base de redondo de ferralla, de diámetro mínimo 3 mm y preferentemente embebido perimetralmente en el zuncho de hormigón.

Las pasarelas de circulación tendrán unas anchuras mínimas de 60 cm y en los casos en que presenten riesgos de caídas superiores a los 2 metros de altura, se protegerán mediante adecuadas barandillas y rodapiés. Todo el conjunto estará construido con materiales rígidos y resistentes de forma que puedan soportar cargas de al menos 150 kg/ml.

Las escaleras principales o fijas, dispondrán en sus lados abiertos de barandillas de las mismas características que las descritas anteriormente.

Los pequeños materiales y equipos de trabajo deberán acopiarse en bateas, cubilotes o bidones adecuados, para que no se encuentren diseminados por el centro de trabajo con el riesgo de tropiezo y caída a mismo nivel.

La iluminación de los tajos será de un mínimo de 100 lux medidos sobre la superficie de trabajo. La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad, con mango aislante, rejilla de protección de la bombilla y colocados a cierta altura.

En caso de existencia de líneas eléctricas aéreas se seguirán las indicaciones especificadas en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Y en el Real decreto 842/2002, de 2 de agosto, por cual se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (BOE 224, 14 de setiembre de 2002), en el que se especifican las condiciones de uso de los receptores eléctricos en función de la "clase" y de las características de los locales donde han de ser instalados o utilizados.

#### **Procedimientos de seguridad en labores concretas.**

- Transporte, descarga y manipulación de materiales de construcción y equipos de trabajo.
- Levantamiento de obras de fábrica
- Evacuación de escombros.

#### **Transporte, descarga y manipulación de materiales de construcción y equipos de trabajo.**

La recogida de materiales y equipos de trabajo se recibirá en zonas preestablecidas, balizadas y lo suficientemente separadas de la posible afección a trabajadores y terceros.

Para manipulación y transporte de material pesado se utilizará un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias. Véase el apartado de manejo de cargas.

Para transportar peso a mano (cubas de mortero, de agua, etc.), es siempre preferible ir equilibrado, llevando dos. No hacer giros bruscos de cintura cuando se está cargando. Al cargar o descargar materiales o máquinas por rampa, nadie debe situarse en la trayectoria de la carga.

Al utilizar las carretillas de mano para el transporte de materiales:

a.- No tirar de la carretilla dando la espalda al camino.

b.- Antes de bascular la carretilla al borde de una zanja o similar, colocar un tope.

Al hacer operaciones de equipo, debe haber una única voz de mando.

Véase procedimientos y medidas preventivas en el levantamiento de cargas.

### **Acopio, almacenamiento de equipos de trabajo y materiales de construcción:**

En el acopio de materiales y equipos de trabajo se tendrá en cuenta la incidencia de las cargas sobre los elementos estructurales.

No se acopiará en bordes de taludes o vanos, y para el caso de riesgo de caída de objetos como el caso de las fachadas, a una distancia superior a dos metros.

### **Evacuación de escombros:**

Los escombros resultantes de la ejecución de los trabajos se retirarán lo antes posible, y además, se regará con frecuencia los materiales para evitar la formación de polvo.

### **Protecciones colectivas:**

Un listado no exhaustivo de posibles protecciones colectivas en esta unidad de obra:

Valla autónoma metálica para señalización de peatones.

Valla autónoma metálica para contención de peatones, de 3,50 m x 2,00 m, con base de hormigón.

Cinta señalización de plástico rojo/blanco.

Malla señalización plástico 1 m altura tipo stopper anclada, naranja.

Cono de tráfico de 50 cm de altura.

Señalización indicativa de peligro, advertencia, obligación, información o primeros auxilios.

Setas de protección para redondos.

### **Equipos de protección individual:**

Un listado no exhaustivo de los posibles equipos de protección individual en esta unidad de obra:

Protección de cabeza:

Casco de seguridad ajustable

Protecciones faciales y oculares:

Protección ocular, de clase óptica superior a 2, resistencia mecánica B, resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K). Colocado en una montura tipo "integral", con campo de uso para polvo grueso (4).

Protección auditiva:

Protector auditivo tipo "orejeras" con arnés en la nuca o cabeza.

Protección vías respiratorias:

Protección respiratoria, mediante mascarilla autofiltrante para partículas

Protección de manos y brazos:

Guantes de protección contra riesgos mecánicos con resistencia a la abrasión superior a (2), resistencia al corte por cuchilla superior a (1) resistencia al rasgado superior a (3) resistencia a la perforación superior a (2).

Muñequera antivibratoria transpirable.

Protección de pies y piernas:

Calzado de seguridad, clase I o II, de categoría S2, S3 o S5.

Protecciones del tronco y del abdomen:  
Faja para la zona dorso lumbar con velcro.

Protección total del cuerpo:  
Mono o buzo de trabajo de una pieza.  
Chaleco reflectante alta transpiración.  
Traje de agua impermeable PVC con ventilación.  
Ropa de protección contra bajas temperaturas.  
Arnés anticaídas.  
Elemento de amarre incluido dos mosquetones.  
Línea de anclaje flexible.  
Cinturón de sujeción.

### **MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA MANIPULACIÓN DE CEMENTO Y HORMIGÓN:**

Los encargados de realizar la manipulación de cemento y hormigón, estarán debidamente especializados y conocerán perfectamente los equipos de trabajo utilizados para tal fin.

Los trabajadores conocerán perfectamente el área de trabajo, así como todas las vías de acceso y comunicación desde el centro de trabajo con carreteras y núcleos urbanos.

Caso de haber realizado un encofrado previamente, se comprobará el buen funcionamiento de este durante el vertido del hormigón, paralizándolo en el momento en el que se detecten fallos, y no se reanudará hasta restablecer la estabilidad mermada.

Se dispondrá de accesos fáciles y seguros hasta llegar a los lugares de trabajo, recurriendo a torretas de hormigonado si fuera necesario.

No se concentrarán cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad, sin descargas bruscas y en superficies amplias.

El amasado de cemento y hormigón se llevará a cabo a pala, prácticamente en seco para evitar el riesgo de salpicaduras.

Se ha de distinguir las medidas preventivas en los vertidos de hormigón mediante canaleta (hormigonera), cubo o cangilón y mediante bombeo.

#### **Vertidos directos mediante canaleta (hormigonera):**

Los recorridos de la hormigonera se definirán previamente, sin permitir improvisaciones.  
Las rampas de acceso a los tajos no serán superiores al 25%.  
La limpieza de la cuba se realizará en las zonas indicadas, fuera de la zona de actuación.  
Se instalarán fuertes topes al final de recorrido de los camiones hormigonera, para evitar vuelcos de los mismos.  
Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 metros del borde de zanjas o excavaciones donde se vaya a verter el hormigón.  
Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.  
Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.  
Se habilitarán “puntos de permanencia” seguros; intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.  
Especialmente en este tipo de vertidos, la maniobra será dirigida por un Capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

#### **Vertido del hormigón mediante cubo o cangilón:**

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.  
Se señalará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.  
Se señalará mediante trazas en el suelo o cuerda de banderolas las zonas batidas por el cubo.  
La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegida por guantes impermeables.  
La maniobra de aproximación se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista o por teléfono autónomo.  
Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.

Del cubo o cubilote penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

### **Preparación y vertido de hormigón mediante hormigonera pastera:**

Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los “planos de organización de la obra”.

Estarán protegidas mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión: correas, coronas y engranajes; para evitar riesgos de atrapamiento.

Las carcasas y demás partes metálicas de la hormigonera estarán conectadas a tierra.

La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera, será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico por contactos indirectos.

Las operaciones de limpieza directa manual se realizarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión de riesgo eléctrico y de atrapamiento.

Queda prohibido terminantemente introducir la pala por la boca de la hormigonera. Siempre trabajará la máquina con la tapa del motor colocada.

Las pasteras a utilizar estarán dotadas de freno de basculamiento. Se instalarán en superficies limpias, separadas al menos unos 3 metros de taludes, y adecuadamente señaladas.

El amasado se llevará a cabo a pala, prácticamente en seco. Para evitar el riesgo de salpicaduras de polvo en la cara y ojos, se utilizará gafas tipo cazoleta o pantallas. Estas se limpiarán a menudo pues, tan nocivo es recibir briznas de polvo de cemento o de arena en los ojos, como forzar la vista a través de cristales oculares opacos por polvo.

Caso de entrar alguna brizna de cemento en los ojos, sin frotar los ojos moviendo los párpados, lávelos con abundante agua limpia lo mejor que pueda. Concluido el lavado, cierre el párpado con cuidado y con un dedo de la mano sujétese las pestañas para evitar el parpadeo involuntario que puede hacerle heridas. Solicite que le transporten al centro de salud más próximo para que le hagan una revisión.

### **Salpicaduras en los ojos y medidas preventivas:**

Para evitar el riesgo de salpicaduras en la cara y ojos, se utilizarán gafas o pantallas de protección. Se deberán limpiar muy a menudo para evitar forzar la vista a través de cristales oculares cubiertos de gotas.

Si entra alguna gota de cemento en los ojos, sin frotarlos, moviendo los párpados, se lavarán con abundante agua limpia. Concluido el lavado, se cerrará el párpado con cuidado y con un dedo se sujetarán las pestañas para evitar el parpadeo automático que puede provocar heridas. Se transportará al herido al centro de salud más próximo para que le hagan una revisión.

### **Protecciones colectivas:**

Un listado no exhaustivo de posibles protecciones colectivas en esta unidad de obra:

Valla autónoma metálica para señalización de peatones.

Cinta señalización de plástico rojo/blanco.

Malla señalización plástico 1 m altura tipo stopper anclada, naranja.

Lavaojos de laboratorio, modelo pistola con manguera.

### **Equipos de protección individual:**

Un listado no exhaustivo de los posibles equipos de protección individual en esta unidad de obra:

#### **Protección de cabeza:**

Casco de seguridad ajustable

#### **Protecciones faciales y oculares:**

Protección ocular, de clase óptica superior a 2, resistencia mecánica B, resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K). Colocado en una montura tipo "integral", con campo de uso para polvo grueso (4).

#### **Protección vías respiratorias:**

Protección respiratoria, mediante mascarilla autofiltrante para partículas

#### **Protección de manos y brazos:**

Guantes de protección contra riesgos mecánicos con resistencia a la abrasión superior a (2), resistencia al corte por cuchilla superior a (1) resistencia al rasgado superior a (3) resistencia a la perforación superior a (2).

Guantes contra las agresiones de tipo químico, con nivel de calidad superior a (2), y permeabilidad superior a (3).

Muñequera antivibratoria transpirable.

#### Protección de pies y piernas:

Calzado de seguridad, clase I o II, de categoría S2, S3 o S5.

Bota de caña alta de plástico o goma, con piso antideslizante, con protección a productos químicos.

#### Protección total del cuerpo:

Mono o buzo de trabajo de una pieza.

Chaleco reflectante alta transpiración.

Traje de agua impermeable PVC con ventilación.

### **MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LOS TRABAJOS DE FONTANERÍA:**

Los encargados de realizar este tipo de labores estarán debidamente especializados y conocerán perfectamente los equipos de trabajo utilizados para tal fin.

Los trabajadores conocerán perfectamente el área de trabajo, así como todas las vías de acceso y comunicación desde el centro de trabajo con carreteras, núcleos urbanos y centros de salud.

Véase además, las medidas preventivas incluidas en:

- Trabajos temporales en altura y con riesgo de caída de altura.
- Levantamiento de cargas.
- Manejo de herramientas manuales y eléctricas.

#### **Seguridad en el lugar de trabajo.**

A la zona de trabajo se accederá por lugares de tránsito fácil y seguro, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios.

Mantenga en todo momento limpio y ordenado el entorno de su trabajo. Que se encuentre resbaladizo es una situación de riesgo.

Los posibles huecos en el suelo permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas establecidas, si se tuvieran que quitar puntualmente, por ejemplo para el aplomado de conductos verticales, se repondrán de inmediato una vez finalizados los trabajos. Caso de detectar alguna anomalía se avisará de inmediato al superior.

El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo trabajador, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de una persona.

Cuando se deba soldar con plomo, está previsto que se realicen en lugares ventilados, para evitar el riesgo de intoxicación por respirar vapores metálicos.

No se calentarán con llama ni arderán componentes de PVC para evitar el riesgo de intoxicación por respirar vapores tóxicos de PVC, está previsto que las soldaduras se realicen con los racores.

Se limpiarán de inmediato los recortes y desperdicios para evitar las caídas por resbalones o pisadas sobre objetos inestables o cortantes.

Está expresamente prohibido lanzar directamente los escombros a través de los huecos horizontales o por los de los cerramientos verticales.

Queda expresamente prohibido utilizar como borriquetas los bordes de las bañeras, las cajas de material cerámico y los bidones.

La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos sobre la superficie de trabajo. La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, y colocados a cierta altura.

En locales húmedos la tensión de alimentación será de transformadores a 24 V.

Para evitar el riesgo de incendio, no está permitido el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables y abandonar los mecheros y sopletes encendidos.

Las instalaciones de fontanería en balcones, tribunas, terrazas etc., serán ejecutadas una vez levantados los petos o barandillas definitivas, para evitar los riesgos de caída desde altura.

## **Seguridad para el acopio de materiales.**

Pregunte al encargado el lugar previsto para realizar el acopio del material de fontanería y cumpla las siguientes normas:

- Deposite el material en el lugar en el que se le indique. Hágalo sobre unos tabloncillos de reparto junto a las vigas del forjado, son los lugares más resistentes. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.

- Si debe transportar material pesado, solicite al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque se cansará menos en su trabajo.

Para evitar los riesgos por desorden de la obra, caídas al mismo nivel y cortes por roturas de porcelanitas, está previsto que los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en la plantas se transporten directamente al sitio de ubicación definitiva.

Para evitar los riesgos por desorden de la obra, está previsto que el taller almacén de tuberías, manguetones, codos, canalones, sifones, se ubicará en el lugar señalado en los planos; estará dotado de puerta con cerradura, ventilación por "corriente de aire" e iluminación artificial.

### **Equipos de protección individual:**

Un listado no exhaustivo de los posibles equipos de protección individual en esta unidad de obra:

#### **Protección de cabeza:**

Casco de seguridad ajustable

#### **Protecciones faciales y oculares:**

Protección ocular, clase óptica superior a 2, resistencia mecánica B, resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K). Colocado en una montura tipo "integral", con campo de uso para polvo grueso (4).

#### **Protección de manos y brazos:**

Guantes de protección contra riesgos mecánicos con resistencia a la abrasión superior a (2), resistencia al corte por cuchilla superior a (1) resistencia a rasgado superior a (3) resistencia a perforación superior a (2).

#### **Protección de pies y piernas:**

Calzado de seguridad, clase I o II, de categoría S2, S3 o S5.

Bota de caña alta de plástico o goma, con piso antideslizante, con protección a productos químicos.

#### **Protección total del cuerpo:**

Mono o buzo de trabajo de una pieza.

Chaleco reflectante alta transpiración.

Traje de agua impermeable PVC con ventilación.

### **MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LOS TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA, TÉCNICAS DE ACCESO:**

Se prestará mucha atención al riesgo de caída de altura, por ser este la principal causa de accidentes laborales mortales en España.

En todo momento se tendrá en cuenta lo indicado en el R.D. 2177/2004, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. Y en cuanto a normas constructivas, y montaje y utilización, se debe consultar las NTP 699 y 670 respectivamente.

En el presente apartado se contempla las medidas preventivas referentes a:

- escaleras de mano

Referente al trabajador y centro de trabajo:

Las personas que vayan a trabajar en altura se hallarán en buen estado físico y no padecerán de vértigo.

Los trabajos temporales en altura sólo podrán efectuarse cuando las condiciones meteorológicas no pongan en peligro la salud y la seguridad de los trabajadores. Además, el área inferior estará debidamente acordonada y señalizada.

Cuando un trabajador deba realizar su trabajo en alturas superiores a 2 metros y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ser provisto de cinturón de seguridad (de sujeción o anticaídas según corresponda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en fase de diseño de la obra o planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente teórica y práctica en este tipo de trabajos.

Referente al equipo de trabajo:

Si fuera necesario para la seguridad o salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estar estabilizados por fijación o por otros medios. Los equipos de trabajo cuya utilización prevista requiera que los trabajadores se sitúen sobre ellos deberán disponer de los medios adecuados para garantizar que el acceso y permanencia en esos equipos no suponga un riesgo para su seguridad y salud. En particular, salvo en el caso de las escaleras de mano y de los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas (trabajos en vertical), cuando exista un riesgo de caída de altura de más de dos metros, los equipos de trabajo deberán disponer de barandillas o de cualquier otro sistema de protección colectiva que proporcione una seguridad equivalente. Las barandillas deberán ser resistentes, de una altura mínima de 90 centímetros y, cuando sea necesario para impedir el paso o deslizamiento de los trabajadores o para evitar la caída de objetos, dispondrán, respectivamente, de una protección intermedia y de un rodapiés.

Las escaleras de mano, los andamios y los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

La elección del tipo más conveniente de medio de acceso a los puestos de trabajo temporal en altura deberá efectuarse en función de la frecuencia de circulación, la altura a la que se deba subir y la duración de la utilización. La elección efectuada deberá permitir la evacuación en caso de peligro inminente. El paso en ambas direcciones entre el medio de acceso y las plataformas, tableros o pasarelas no deberá aumentar el riesgo de caída.

La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas se limitará a circunstancias en las que la evaluación del riesgo indique que el trabajo puede ejecutarse de manera segura y en las que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada.

#### **Disposiciones específicas sobre la utilización de escaleras de mano.**

La escalera cumplirá lo indicado en la norma UNE-131.

En el momento el trabajador supere los dos metros de altura dispondrá de un sistema anticaídas.

Se prohíbe el uso de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 metros, a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibidas en cualquier caso para alturas superiores a 7 metros. Para el caso de alturas superiores a 7 metros se utilizarán otros dispositivos que no sean escaleras de mano, o escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por sus extremos y para su utilización será obligatorio el cinturón de seguridad.

Las escalas o escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad, y en su caso, de aislamiento o incombustión. Se revisarán periódicamente, y al inicio de la jornada de trabajo.

La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en las que la evaluación del riesgo indique que el trabajo puede ejecutarse de manera segura y en las que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada.

Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.

#### **Estabilidad amarres y apoyos:**

Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada. Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal. Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.

Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente. En el extremo superior estarán firmemente amarradas al objeto o estructura a la que den acceso.

Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada. Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.

Se prohíbe el empalme de dos escaleras a no ser que en sus especificaciones y estructura cuenten con dispositivos especialmente preparados para ello.

Las escaleras de tijera o dobles estarán provistas de cadenas a media altura, y topes en la parte superior, que impidan la abertura accidental.

### **Dimensiones y medidas:**

Las escaleras de mano para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.

Se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del apoyo superior,  $\frac{1}{4}$  de la longitud del larguero entre apoyos.

### **Materiales:**

El material será preferentemente metálico. Cuando sean de madera los largueros serán de una sola pieza y los peldaños estarán bien ensamblados y no solamente clavados.

Las escaleras de madera no deberán pintarse salvo con barniz transparente, para evitar que queden ocultos los posibles defectos.

### **Uso por parte del trabajador:**

El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de manera frontal a éstas, mirando a los peldaños. Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros. Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.

Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador, impidiendo una sujeción segura, y nunca pesos superiores a 25 kg.

Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.

## **MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL LEVANTAMIENTO DE CARGAS:**

### **Levantamiento Manual de Cargas.**

El límite máximo de peso para el levantamiento manual de cargas es de 25 kg. Este límite será de 15 kg, para trabajadores jóvenes y mayores de 45 años, y de 40 kg para trabajadores sanos y entrenados en tareas esporádicas.

### **Planificar el levantamiento:**

Utilizar las ayudas mecánicas precisas siempre que sea posible

Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de posibles riesgos de la carga, como pueden ser centro de gravedad inestable, materiales corrosivos,...

Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar bien la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos,... Probar a alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real.

Es importante solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se puede resolver por medio de ayudas mecánicas.

Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso.

Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.

### **Colocar los pies:**

Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.

### **Adoptar la postura de levantamiento:**

Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas.

No girar el tronco ni mantener posturas forzadas.

### **Agarre firme:**

Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo. El mejor tipo de agarre sería un agarre en gancho, pero también puede depender de las preferencias individuales, lo importante es que sea seguro. Cuando sea necesario cambiar el agarre, hacerlo suavemente o apoyando la carga, ya que incrementa los riesgos.

### **Levantamiento suave:**

Levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.

### **Evitar giros:**

Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.

### **Carga pegada al cuerpo:**

Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.

### **Depositar la carga:**

Si el levantamiento se desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre.

Depositar la carga y después ajustarla si es necesario.

Realizar levantamientos espaciados.

### **Levantamiento con grúas.**

Se evitará el paso de personas bajo las cargas suspendidas, en todo caso se acotarán las áreas de trabajo bajo las cargas citadas.

Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga. Caso que la carga suspendida no quede dentro del campo de visión, el gruista será asistido por uno o varios trabajadores que darán las señales adecuadas.

Asegurarse de que la carga a desplazar es acorde con las características de la grúa y se dispone de todos los materiales necesarios.

El objeto estará sólidamente amarrado, con eslingas de características apropiadas y en perfecto estado de conservación.

No se permitirá arrastrar o arrancar con la grúa objetos fijos en el suelo de dudosa fijación. Igualmente, no se permitirá la tracción en oblicuo de la carga a elevar..

Cuando el objeto tenga aristas vivas se colocarán cantoneras de protección de la eslinga.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos. Los engranajes de accionamientos eléctricos, mecánicos o manuales estarán cubiertos con carcasas protectoras antiatrapamientos.

Los cables de izado y sustentación, a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas, estarán calculados expresamente en función de estas.

Los lazos de los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas, se inspeccionarán como mínimo una vez por semana, sustituyéndose aquellos que tengan más del 10 % de los hilos rotos.

Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero o hierro forjado, provistos de pestillo de seguridad. No se permitirán los enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.

Las maniobras de izado y desplazamiento serán dirigidas por una sola persona, que utilizará con preferencia un código de señales.

Se recomienda la utilización de las siguientes señales

- **Levantar:** Con un antebrazo vertical e índice señalando hacia arriba, se imprimirá a esta mano pequeños movimientos circulares.
- **Bajar:** Igual que en el caso anterior, pero señalando hacia abajo.
- **Movimientos horizontales:** Un brazo semiextendido y la palma de la mano vertical y hacia arriba, desplazándola en la dirección del movimiento.
- **Recorrido:** Con las palmas de las manos enfrentadas y a la altura del cuello, señalar distancia del movimiento.
- **Movimientos lentos:** Un brazo extendido por delante, palma hacia abajo y fija, se señalará con la otra la dirección en la cual se realizará el movimiento lento.
- **Parar:** Un brazo extendido lateralmente y palma hacia abajo, cruzándolo repetidamente sobre el pecho.
- **Parada de emergencia:** Con los dos brazos de forma similar a la parada normal.
- **Final de maniobra:** Una mano cerrada y al frente con el pulgar hacia arriba.

Se hará uso de señales acústicas al comenzar la maniobra y cuando se considere necesario.

Las maniobras de izado y desplazamiento se realizarán con movimientos pausados, tensando previamente y comprobando el equilibrio y asiento de la carga.

El responsable de la maniobra se cerciorará de que no existen obstrucciones o personas, ni en el recorrido de la carga, ni en las partes móviles de la grúa.

En el área de maniobra solo estará el personal autorizado, que se hallará fuera del radio de acción de los elementos en movimiento o suspendidos.

Cuando sea posible, las cargas se desplazarán a la altura de la cintura.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello por el fabricante de la máquina.

Al finalizar el trabajo, se desconectará la alimentación de la grúa de forma segura, informando al supervisor de cualquier defecto y colocando, si fuera necesario, etiqueta de aviso en el cuadro de control.

### **MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA LA PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS:**

Se respetará estrictamente la señalización en relación con prohibiciones de fumar, encender o disponer de fuegos, llamas, etc. en determinadas áreas o situaciones de trabajo.

Los siguientes materiales pueden arder en contacto con llamas, chispas, foco de calor o en presencia de temperaturas altas:

- Combustibles líquidos: gas-oil, gasolina, etc.
- Gases: acetileno, oxígeno, gases de baterías, etc.
- Disolventes: sistemas de autoarranque, fluidos hidráulicos
- Materiales a base de caucho: neumáticos, bandas, etc
- Otros materiales como trapos, cartones, maderas, hojarascas, etc.

Todos los materiales inflamables estarán almacenados fuera del área de trabajo y clasificados apropiadamente.

Se dispondrá de recipiente de basura alejados de fuegos o fuentes de chispas.

La maquinaria móvil se repostará con el motor parado, estando prohibido fumar durante la operación.

Las revisiones de las baterías se harán en ausencia de llamas o fuentes de chispas.

Los equipos contraincendios solo se utilizarán para controlar o extinguir incendios y se comunicará inmediatamente su uso al supervisor o encargado.

Todo el personal estará obligado a conocer el funcionamiento y estado de los sistemas de extinción, particularmente los que corresponden al área de trabajo.

Se tendrá en cuenta que los extintores solo son eficaces en los comienzos de un fuego, por lo que se prestará atención durante el trabajo y se actuará con rapidez cuando sea necesario.

Los distintos puestos o áreas de trabajo estarán dotados de los medios de extinción acordes con el tipo de fuego que sea necesario combatir.

En todos los casos se avisará inmediatamente al superior o encargado.

Los fuegos de instalaciones eléctricas, además de utilizar los tipos de extintor correctos (Nieve carbónica), se procurará cortar la tensión.

En caso de incendio de la ropa de trabajo se recurrirá a mantas para cubrir al accidentado o revolcarse e el suelo, nunca correr.

En los incendios producidos en locales cerrados se procurará aislar el recinto, cerrando, si fuera posible, las aberturas que existan.

### **MEDIDAS PREVENTIVAS ANTE LOS ACCIDENTES “IN ITINERE”:**

Se define accidente “**in itinere**” o de trayecto, como el que sufre el trabajador durante el viaje de ida desde su casa al trabajo o durante el de vuelta del trabajo a casa. El viaje puede hacerse a pie o en cualquier tipo de vehículo, ya sea de su propiedad, ya pertenezca a la empresa o se trate de un transporte público.

#### **Automóviles**

Es obligatorio el uso del cinturón de seguridad tanto si circula por carretera como en ciudad.

Respete los límites de velocidad establecidos, y tenga en cuenta sus propias condiciones físicas y psíquicas, las características y el estado de la vía, del vehículo y de su carga, y las condiciones meteorológicas, ambientales y de circulación.

Manténgase a la derecha excepto, y solamente, cuando tenga que adelantar a otro vehículo.

Cuando otro vehículo pida paso, facilite el adelantamiento.

Siempre que realicemos un adelantamiento, señalizar la maniobra, adelantar en el menor tiempo posible, y volver al carril derecho sin brusquedad.

Mantenga siempre la distancia de seguridad.

Señale anticipadamente los cambios de dirección.

Se debe facilitar la incorporación de otros vehículos.

Extremar la prudencia en los pasos a nivel.

#### **El alcohol**

Las funciones del sistema nervioso y de los órganos sensoriales como la vista, el oído, el tacto e incluso el olfato, se ven afectadas por el alcohol. Incluso una cantidad relativamente pequeña de alcohol puede predisponer al accidente.

El alcohol produce una euforia que hace ser imprudentes a los conductores, al mismo tiempo que reduce la capacidad de reacción y de apreciación de las distancias y las velocidades, así como la amplitud del campo visual.

El tiempo de reacción es notablemente más largo cuando el conductor ha ingerido alcohol.

### **Recomendaciones ante emergencias**

Si los frenos fallan bajando una cuesta, actúe con el freno de mano de manera progresiva, pero NO violentamente. Cambie a velocidades menores, y desvíe su coche fuera de la carretera si es preciso.

Si un neumático revienta cuando va circulando a gran velocidad en línea recta, NO pise el freno, sujete el volante con las dos manos y gire lo necesario para mantener la dirección del vehículo, mientras levanta el pie suavemente del acelerador.

Si su coche patina por una carretera de pavimento húmedo conduciendo a gran velocidad, NO toque el pedal del freno, ni levante el acelerador. Gire el volante en la misma dirección en que se mueven las ruedas traseras, y tan pronto como el coche comience a enderezarse, gírelo en dirección opuesta. Afloje ligeramente el acelerador y cuando haya corregido el patinazo, disminuya la velocidad frenando suavemente.

Si los faros de otro coche le deslumbran, disminuya la velocidad y no mire nunca directamente a los faros que le deslumbran.

Si se encuentra con un coche en dirección contraria, toque el claxon y encienda sus faros, e intente girar rápidamente a su derecha.

Si le parece inevitable una colisión frontal, pise el freno a fondo y quite la llave de contacto para evitar un incendio.

Si su coche se incendia, corte el encendido del motor y aparte el coche a un lado de la carretera. Haga salir a todos los ocupantes y sofoque las llamas con el extintor, mantas, ropa, tierra o arenas, pero nunca con agua. Si el fuego se arrima al depósito de gasolina, aleje rápidamente.

Si su automóvil cae al agua, trate de salir por una puerta o ventana. Las puertas no se podrán abrir hasta que el coche esté totalmente inundado, en este caso haga una profunda inspiración y abra la puerta.

Si a su coche se le para el motor en un paso a nivel, coloque enseguida la 2ª velocidad, suelte el embrague, y haga funcionar de manera continua el motor de arranque.

Si el parabrisas de su coche se rompe quedándose sin visibilidad alguna en décimas de segundo, dé un fuerte puñetazo al parabrisas.

Si ha entrado con demasiada velocidad en una curva, pise el freno varias veces, y mientras toma la curva acelere ligeramente.

Si un insecto peligroso, avispas, abejas,..., se introduce en su automóvil, no aparte la vista de la carretera ni suelte las manos del volante. Detenga tranquilamente su automóvil, apartándose de la carretera, y procure alejar al insecto.

Si un perro u otro animal pequeño se cruza en la carretera, no frene bruscamente, y toque el claxon.

### **MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE CANALIZACIONES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS.**

En la apertura de zanjas para canalizaciones, se solicitará la consignación o descargo de los cables con los que se pudiera entrar en contacto, en los siguientes casos:

- Para trabajos realizados con herramientas o útiles manuales, cuando la distancia sea inferior a 0,5 m.
- Para trabajos realizados con útiles mecánicos, cuando la distancia sea inferior a 1 m.

Si por necesidades de explotación ello no es posible, se procederá a realizar los trabajos eliminando los reenganches. Cualquier manipulación o desplazamiento del cable se realizará:

- Solicitando descargo.
- Utilizando los elementos aislantes adecuados al nivel de tensión existente.

Durante el trabajo será obligatorio el uso de los medios de protección adecuados.

El jefe de trabajos solicitará del Jefe de Explotación la información necesaria para realizar el trabajo, acordando con él la forma de su realización, adoptando además las siguientes medidas preventivas:

- Notificará al personal la proximidad de los conductores en tensión y le comunicará las medidas preventivas a adoptar durante la realización del trabajo.
- Señalizará (mediante cintas, pintura, banderolas, etc.) el recorrido de los cables subterráneos que presenta riesgo.
- Designará, mientras se mantengan las condiciones peligrosas, un vigilante que controle el cumplimiento de lo indicado y prevenga los riesgos que, por distracción o descuido, pudieran presentarse. Asimismo, cuando una misma zanja esté ocupada por varios cables y deba trabajarse en uno de ellos, es conveniente aislar los restantes mediante las oportunas pantallas aislantes.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS EN REPOSICIÓN DE TENSIÓN AL FINALIZAR LOS TRABAJOS.

Para dar tensión a una instalación en consignación o descargo, es necesario haber realizado las operaciones siguientes:

*Bajo la responsabilidad del Jefe de Trabajos:*

- Reagrupación del personal en un punto convenido anteriormente, con llamada nominal y notificación a este personal, de que va a efectuarse el restablecimiento de la tensión.
- Retirada del material de obra utilizado, de los dispositivos de protección y de los elementos de señalización colocados.
- Retirar las puestas a tierra y en cortocircuito colocadas, haciendo nuevo recuento del personal.

Efectuado todo lo anterior, comunicará la finalización del trabajo a la persona que le ha entregado la consignación o descargo.

*Por la persona que ha dejado la instalación en consignación o descargo:*

- Retirada del material de señalización utilizado.
- Retirada de las puestas a tierra y en cortocircuito.
- Operaciones de desconsignación y restitución de la instalación a la explotación.

En el caso de que en una misma instalación se encuentren trabajando varios equipos, con sus Jefes de Trabajos respectivos, la instalación quedará en consignación o descargo hasta que se haya confirmado, por todos los Jefes de Trabajos, el haber realizado las operaciones de su responsabilidad.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CON ELEMENTOS DE ALTURA EN PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS:**

Se considera un elemento de altura, aquel que independientemente de su longitud, en algún momento de su manipulación sobrepase una altura de 4 metros (barras metálicas, camión volquete, andamios móviles,...)

Los encargados de realizar este tipo de labores estarán debidamente especializados y conocerán perfectamente los equipos de trabajo utilizados para tal fin.

Los trabajadores conocerán perfectamente el área de trabajo, así como todas las vías de acceso y comunicación desde el centro de trabajo con carreteras y núcleos urbanos.

En cada turno de trabajo y a pie de obra, la empresa operadora designará un trabajador como responsable de la aplicación de las normas de seguridad.

Para establecer las medidas preventivas en este tipo de trabajos, se valorará previamente el riesgo de contacto y la clase de trabajo.

Primeramente, se determinará la **Zona de prohibición de la línea eléctrica aérea (ZL)**. Esta es una zona que debe establecerse en torno a la línea eléctrica aérea, y que en ningún momento debe ser invadida por los elementos en altura o por las cargas que transporten. La amplitud de esta zona, depende de la tensión de la línea, y abarca:

- $U < 1000V$ : 3 metros en horizontal a ambos lados de la línea, y 2 metros en vertical hacia abajo.
- $1000V \leq U < 66kV$ : 5 metros en horizontal a ambos lados de la línea, y 3 metros en vertical hacia abajo.
- $66kV \leq U \leq 400kV$ : 5 metros en horizontal a ambos lados de la línea, y 4 metros en vertical hacia abajo.

Seguidamente, en función del tipo de elemento de altura y posibilidades de desplazamiento por el terreno, se determinará la **Zona de alcance del elemento de altura (Z<sub>E</sub>)**. Esta es la zona que puede alcanzar las partes más salientes del elemento de altura o carga que transporta. Para determinarla debe tenerse en cuenta el posible penduleo de la carga suspendida y los cables, el posible abatimiento del elemento de altura por caída, y la movilidad del elemento de altura por el terreno.

Si estas dos zonas no se superponen entre sí, se considerará que no existe riesgo aparente de contacto, con lo que no será necesario la adopción de medidas de protección, pero deberá advertirse a los operarios acerca de la presencia de la línea y de las consecuencias que implicaría un contacto.

Si existe superposición de ambas zonas, deberá entenderse que existe riesgo de contacto con la línea. Así, en función del tipo de trabajo, en cuanto a la proximidad con la línea y a la duración de los trabajos, se establecerán las medidas preventivas.

Para la proximidad con la línea exigida por el trabajo, se realizará la siguiente clasificación:

- ✓ Inmediata: I
- ✓ Media: M
- ✓ Remota: R

Para la duración de los trabajos, se realizará la siguiente clasificación:

- ✓ Ocasional: O
- ✓ Temporal: T
- ✓ Permanente: P

La combinación de los dos factores anteriores es lo que determina en la siguiente tabla las medidas preventivas a adoptar. (por ejemplo: trabajo ocasional con proximidad remota: OR)

| <b>MEDIDAS DE SEGURIDAD A ADOPTAR</b>    |                     |                       |  |                                    |                                    |  |  |  |  |                                     |                             |                             |
|--|---------------------|-----------------------|--|------------------------------------|------------------------------------|--|--|--|--|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| CLASIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS CON RIESGO | OPCIONES APLICABLES | MEDIDAS DE PREVENCIÓN |  |                                    |                                    |  |  | METODOS DE TRABAJO<br>MEDIDAS DE INFORMACIÓN   |  |                                     |                             |                             |
|  |                     | Descargo de la línea  | Traslado de la línea o conversión en subterránea | Aislar los conductores de la línea | Instalar dispositivos de seguridad | Instalar resguardos entorno a la línea | Colocar obstáculos en el área de trabajo | Realización previa de un proyecto de seguridad | Requerir a la compañía propietaria de la línea | Supervisión por el jefe del trabajo | Señalización y balizamiento | Informar a los propietarios |
| OI                                       | 1º                  | X                     |  |                                    |                                    |  |  |  | X  |                                     |                             | X                           |
|  | 2º                  |                       | X  |                                    |                                    |  |  |  | X  |                                     | 3                           | X                           |
|  | 3º                  |                       |  | X                                  |                                    |  |  | X  | X  |                                     | 3                           |                             |
| OM                                       | 1º                  |                       |  |                                    | X                                  |  |  | X  |  |                                     | 3                           | X                           |
|  | 2º                  |                       |  |                                    |                                    | X                                      |  | X  | X  |                                     | 3                           | X                           |
|  | 3º                  |                       |  |                                    |                                    |  | X  | X  |  |                                     | 3                           | X                           |
|  | 4º                  |                       |  |                                    |                                    |  |  | X  |  | X                                   | 1                           | X                           |
|  | 5º                  |                       |  |                                    |                                    |  |  | X  |  |                                     | 2                           | X                           |
| OR                                       | 1º                  |                       |  |                                    |                                    |  |  | X  |  | X                                   | 1                           | X                           |
|  | 2º                  |                       |  |                                    |                                    |  |  | X  |  |                                     | 2                           | X                           |
| TI                                       | 1º                  | X                     |  |                                    |                                    |  |  |  | X  |                                     | 3                           | X                           |
|  | 2º                  |                       | X  |                                    |                                    |  |  |  | X  |                                     | 3                           |                             |
|  | 3º                  |                       |  | X                                  |                                    |  |  | X  | X  |                                     | 3                           | X                           |
| TM                                       | 1º                  |                       | X  |                                    |                                    |  |  |  | X  |                                     | 3                           |                             |
|  | 2º                  |                       |  | X                                  |                                    |  |  | X  | X  |                                     | 3                           | X                           |
|  | 3º                  |                       |  |                                    | X                                  |  |  | X  |  |                                     | 3                           | X                           |
|  | 4º                  |                       |  |                                    |                                    | X                                      |  | X  | X  |                                     | 3                           | X                           |
|  | 5º                  |                       |  |                                    |                                    |  | X  | X  |  |                                     | 3                           | X                           |
|  | 6º                  |                       |  |                                    |                                    |  |  | X  |  |                                     | 2                           | X                           |
| TR                                       | 1º                  |                       | X  |                                    |                                    |  |  |  | X  |                                     | 3                           |                             |
|  | 2º                  |                       |  | X                                  |                                    |  |  | X  | X  |                                     | 3                           | X                           |
|  | 3º                  |                       |  |                                    |                                    | X                                      |  | X  | X  |                                     | 3                           | X                           |
|  | 4º                  |                       |  |                                    |                                    |  | X  | X  |  |                                     | 3                           | X                           |
|  | 5º                  |                       |  |                                    |                                    |  |  | X  |  |                                     | 2                           | X                           |
| PI                                       | 1º                  |                       | X  |                                    |                                    |  |  |  | X  |                                     |                             |                             |
| PM                                       | 1º                  |                       | X  |                                    |                                    |  |  |  | X  |                                     |                             |                             |
| PR                                       | 1º                  |                       | X  |                                    |                                    |  |  |  | X  |                                     |                             |                             |

|   |    |  |  |  |   |   |   |   |   |  |   |   |
|---|----|--|--|--|---|---|---|---|---|--|---|---|
|   | 2º |  |  |  | X |   |   | X |   |  | 3 | X |
|   | 3º |  |  |  |   | X |   | X | X |  | 3 | X |
|   | 4º |  |  |  |   |   | X | X |   |  | 3 | X |
| Solo es aplicable cuando el elemento de altura es movido a mano (escaleras, andamios,...)       |    |  |  |  |   |   |   |   |   |  |   |   |
| "1": Señalización de la zona de prohibición de la línea   |    |  |  |  |   |   |   |   |   |  |   |   |
| "2": Señalización de la zona de seguridad del elemento  |    |  |  |  |   |   |   |   |   |  |   |   |
| "3": Señalización de obstáculos, resguardos, líneas aisladas, etc. (como medida complementaria) |    |  |  |  |   |   |   |   |   |  |   |   |

En cualquier caso, se informará a todas las personas implicadas en el trabajo de:

- el riesgo existente por la presencia de la línea eléctrica
- el modo de proceder en caso de accidente

y esta información se extenderá en las personas que manejan los elementos de altura o las cargas que transportan, debiendo conocer además la zona de prohibición de la línea y la zona de alcance del elemento de altura.

#### **Acciones a tomar en el caso que se produzca un accidente por parte de:**

El conductor:

Permanecerá en la cabina y maniobrá haciendo que cese el contacto

Alejará el vehículo del lugar haciendo que nadie se acerque a los neumáticos que permanezcan hinchados si la línea es de alta tensión

Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada

Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo, podrá hacerlo:

- comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario
- descenderá de un salto de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo, procurando caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona

Personas en la zona:

Se alejarán del lugar no intentando socorrer de inmediato a los accidentados

Si el contacto con la línea persiste o se ha roto algún cable, avisarán a la Compañía eléctrica para que desconecte la línea

Si hay accidentados solicitarán ayuda médica y ambulancia

#### **Caso de auxilio a accidentados:**

Líneas de alta tensión:

Se hará únicamente cuando el contacto con la línea haya cesado.

Si hay cables caídos cerca del accidentado, será auxiliado únicamente cuando la compañía eléctrica haya desconectado la línea. Esto es así, porque aunque la corriente eléctrica haya cesado, al no observarse chisporroteo en los cables, volverá a aparecer al cabo de pocos minutos puesto que las líneas vuelven a conectarse automáticamente después de un fallo.

Líneas de baja tensión:

Si persiste el contacto, o hay cables caídos, podrán socorrerse usando objetos aislantes: palos de madera, improvisando guantes aislantes mediante bolsas de plástico,...

#### **Nota:**

Es muy importante alejarse inmediatamente del vehículo que se ha puesto accidentalmente en tensión. Es muy probable que se produzca un fuerte reventón de los neumáticos proyectando fragmentos a muy alta velocidad y energía.

#### **5 EQUIPOS DE TRABAJO: MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.**

Todo equipo de trabajo que la empresa ponga a disposición de los trabajadores y haya sido fabricado después del 1º de enero de 1995, dispondrá del correspondiente marcado CE.

Para el caso que haya sido fabricado con anterioridad al 1º de enero de 1995, contará con la documentación de adaptación al R.D. 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

Cuando el empresario sea el fabricante del equipo de trabajo o maquinaria se cumplirá lo indicado en el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

De manera puntual y excepcional, se podría permitir el uso de equipos de trabajo sin el correspondiente marcado CE siempre que en todo momento esté presente el Recurso Preventivo. Esto se avisará con la debida antelación al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Ejecución de Obra, así como a la Dirección Facultativa.

*Solo se permitirá el manejo de maquinaria y utilización de equipos de trabajo a aquellos operarios de probada destreza, en previsión de riesgos por impericia, con los requisitos administrativos pertinentes: permisos de circulación, carnets profesionales, formación específica estipulada,..., y que hayan sido documentalmente autorizados para ello.*

Un listado no exhaustivo de los equipos de trabajo, maquinaria, herramientas y medios auxiliares que puede existir en la presente obra es la siguiente, y que el contratista completará o modificará en su plan de seguridad y salud:

**Maquinaria para el movimiento de tierras:**

Retroexcavadora sobre neumáticos o sobre orugas.  
Pala retroexcavadora. (Pala mixta).  
Dúmper.

**Maquinaria para el hormigonado:**

Hormigonera pastera.

**Maquinaria de elevación:**

Camión grúa.

**Maquinaria de aglomerado asfáltico:**

Extendidora de aglomerado asfáltico.

**Herramientas:**

Sierra disco.  
Martillo compresor (Eléctrico y neumático).  
Carretillas y carretones.  
Cortadora de pavimento.  
Pequeñas compactadoras. Pisones mecánicos.

**Varios:**

Grupo electrógeno.

**Medios auxiliares:**

Escaleras de mano  
Eslingas.

**5.1 EQUIPO DE TRABAJO, MAQUINARIA.**

**5.1.1 Maquinaria para el movimiento de tierras.**

Los encargados de realizar este tipo de labores estarán debidamente especializados y conocerán perfectamente los equipos de trabajo utilizados para tal fin. Además, dispondrán del carné de manipulador de maquinaria móvil según legislación vigente.

Los trabajadores conocerán perfectamente el área de trabajo, el espacio necesario para maniobrar, así como todas las vías de acceso y comunicación desde el centro de trabajo con carreteras, núcleos urbanos y centros de salud.

Este tipo de trabajos se abandonarán inmediatamente en caso de tormenta eléctrica o condiciones atmosféricas de lluvia y viento que hagan peligrar el normal desarrollo de los mismos.

En todo momento se seguirán las indicaciones y medidas preventivas recogidas en la NTP 126: Maquinaria para movimiento de tierras.

**Medidas generales referente a los equipos de trabajo y maquinaria:**

Es obligatorio tener en obra el manual de utilización y mantenimiento de la maquinaria, así como seguir todas las recomendaciones que en él se hacen.

La maquinaria de movimiento de tierras, o la empresa propietaria, dispondría del seguro de responsabilidad civil correspondiente.

No se admitirá maquinaria sin la protección antivuelco instalada, siendo esta la diseñada expresamente por el fabricante, y siempre con protección solar sobre el puesto de los conductores. Para evitar daños importantes por golpes, en caso de vuelco, se utilizará un cinturón de seguridad que mantenga al conductor fijo al asiento. La cabina ideal es la que protege de la inhalación de polvo, ajeno o producido por la misma maquinaria; del ruido exterior y el de la propia máquina, y de las temperaturas extremas exteriores.

Se dispondrá de las correspondientes señales acústicas y luminosas intermitentes para los casos que la maquinaria realice algún tipo de maniobra.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos. Los engranajes de accionamientos eléctricos, mecánicos o manuales estarán cubiertos con carcasas protectoras antiatrapamientos.

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto eléctrico directo. No se permitirá el funcionamiento sin carcasa o con deterioro importante de esta.

Se prohíbe sobrecargar maquinaria por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

Se mantendrá en buen estado el sistema de amortiguación del asiento del conductor, para evitar exceso de vibraciones y movimientos sobre el mismo.

Toda máquina de movimiento de tierras dispondrá al menos de un extintor de incendios portátil, certificado, situado en lugar fácilmente accesible, visible y señalizado. Dadas las características de los posibles fuegos que se pueden producir, se considera adecuado un extintor portátil de polvo ABC (polivalente). Este extintor portátil dispondrá de su placa de diseño, timbrada con las correspondientes pruebas, y empresa mantenedora que las ha realizado. El operario estará formado en su uso.

Se asegurará la máxima visibilidad de la máquina mediante la limpieza de retrovisores, parabrisas, espejos,...

Concretamente para máquinas de cadenas, se inspeccionarán las mismas periódicamente y repararán las que estén en mal estado o excesivamente desgastadas. Se apretarán los pernos flojos y sustituir los que falten.

Se mantendrá en buen estado de limpieza la maquinaria, estableciendo un procedimiento periódico para lo cual.

Dispondrán de una bocina o claxon de señalización acústica cuyo nivel sonoro sea superior al ruido ambiental, de manera que sea claramente audible. Si se trata de señales intermitentes, la duración del intervalo y agrupación de los impulsos deberá permitir su correcta identificación. Anexo IV del R.D. 485/97 de disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.

Para la indicación de la maniobra de marcha atrás dispondrán de señales sonoras o luminosas. Preferentemente ambas simultáneamente.

Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.

En la parte más alta de la cabina, o más visible, dispondrán de un señalizado rotativo luminoso destelleante de color ámbar para alertar de su presencia durante la circulación por vías públicas.

Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.

Dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (conos, cintas, lámparas destelleantes,...), para los trabajos en vías públicas.

### **Medidas referentes al centro de trabajo:**

En este tipo de trabajos, se prestará especial atención a la existencia y estabilidad de posibles taludes, así como canalizaciones o conducciones subterráneas. Además, se observará la existencia de líneas eléctricas aéreas, manteniéndose

a una distancia de seguridad según dicte la NTP 72/1983 de Trabajos con elementos de altura en presencia de líneas eléctricas aéreas.

El personal en el centro de trabajo debe mantener en todo momento, la distancia de seguridad con la maquinaria mientras esta esté en movimiento, y atenderá las indicaciones y avisos de seguridad, que se realicen desde estas, cuando estén realizando maniobras peligrosas. Además, se considerarán especialmente los radios de giro de la maquinaria, prohibiendo el trabajo o la permanencia dentro de los mismos.

Se señalarán los accesos desde vías públicas, mediante las señales normalizadas de “peligro indefinido”, “peligro salida de camiones y maquinaria”.

Además, a la entrada del centro de trabajo, y a lo largo de la obra en tantos puntos como fuera necesario, se establecerán los carteles indicativos de los riesgos propios de este tipo de obras:

- Peligro: Maquinaria pesada en movimiento
- Peligro: Indeterminado
- Peligro: Caída a distinto nivel (si existe este riesgo)

Por las características de estos trabajos es muy posible que la señalización quede tapada o reducida su visibilidad. Se mantendrá un tajo de mantenimiento y limpieza de señales.

El grado de iluminación natural será suficiente y en caso de luz artificial (durante la noche o cuando no sea suficiente la luz natural) la intensidad será la adecuada, según R.D. 486/97 de Lugares de Trabajo.

Para el caso que sea necesario recurrir a iluminación artificial se utilizarán portátiles con protección antichoque. Las luminarias estarán colocadas de tal manera que no supongan riesgo de accidente para los trabajadores.

Cuando por la realización de los trabajos se vean afectadas vías de comunicación y terceros, se ajustará las señales a la normativa del Código de Circulación y, si puntualmente tuvieran que dirigir el tráfico los trabajadores, es necesario que estos:

Del propio trabajador:

- sean personas avisadas, con carné de conducir, que les permita conocer el comportamiento de otros conductores.
- estén protegidos con señalización previa, colocada con la suficiente antelación.
- no se sitúen bajo sombras.
- usen prendas reflectantes. En horas nocturnas se completará con manguitos y polainas reflectantes, además de usar una linterna que, aparte de tener luz blanca, tenga luz verde y roja.

Del modus operandi:

- hayan ensayado previamente los procedimientos de señalización, los tempos de corte, apertura y despeje. Entre compañeros se dispondrá de un código y señal convenida.
- caso que no sea posible un contacto visual, los señalistas se comunicarán entre sí por medio de radioteléfonos. Además, se informará al compañero, del vehículo y matrícula que abre o cierra la caravana antes de proceder al tráfico en el otro sentido.
- para detener el tráfico, el señalista se colocará en el arcén y nunca dentro de la calzada, haciendo de forma ostensible la correspondiente señal. Y si fuera posible, el señalista advertirá al conductor del último vehículo de la caravana que conecte las luces de avería para hacer más visible la localización de su vehículo.

### **Medidas preventivas para el transporte de la maquinaria de movimiento de tierras:**

Para el caso del transporte de la maquinaria de movimiento de tierras se seguirá las siguientes indicaciones:

- Estacionar el remolque en zona llana.
- En caso de emplear una rampa de carga para subir una máquina a una góndola de transporte, se debe hacer en terreno nivelado. La rampa debe ser resistente y fija, con superficie que dificulte el deslizamiento. La carga deberá fijarse de manera que se evite su desplazamiento. El vehículo de transporte estará fijo de manera que se evite su desplazamiento durante la operación de carga.
- Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.
- Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
- Bajar la cuchara en cuanto se haya subido la máquina al remolque.
- Si la cuchara no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.
- Quitar la llave de contacto.
- Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma del terreno.

### **Medidas preventivas referente a la circulación de los vehículos y maquinaria en el centro de trabajo:**

Antes de iniciar los trabajos, se establecerán las zonas de tránsito y permanencia de maquinaria, balizándose y señalizándose a continuación.

Los operadores conocerán el plan de circulación del centro de trabajo, así como la presencia de acopios de materiales y productos inflamables o combustibles. Se informarán de los trabajos apenas realizados o que se estén realizando que puedan desempeñar algún riesgo: nuevos desmontes, zanjas,...

Para el caso de trenes de rodadura con ruedas neumáticas se circulará lentamente con precaución por el centro de trabajo cuando exista polvo, barro o hielo.

La distancia mínima de la circulación al borde de huecos, zanjas o zonas con el terreno alterado que pueda suponer un riesgo de vuelco de la maquinaria, será de dos metros.

La circulación por terrenos desiguales o de elevada pendiente se realizará a velocidades lentas y con el eje de la máquina lo más inclinado posible respecto a la línea horizontal del plano, pero de forma que no supere la pendiente mínima de vuelco.

Para circulación por carreteras se bloquearán los brazos de cazos o cucharas.

La velocidad máxima de circulación en el centro de trabajo será de 20 km/h.

Antes de poner en servicio una máquina de movimiento de tierras en un centro de trabajo se comprobará que las dimensiones de la misma no interfieren con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.

### **Medidas preventivas referentes al operador con respecto a la maquinaria.**

#### Acceso del trabajador:

No se llevará barro o grasa en el calzado.

Se prohíbe bajar o subir de la maquinaria en marcha.

#### Utilización y manejo:

El operador se ajustará el asiento a sus necesidades de trabajo antes de poner el motor en marcha, y permanecerá en esta situación mientras circule.

Cuando se interrumpa o termine el trabajo, el conductor deberá detenerlo en un lugar que no entorpezca el tráfico y los trabajos, en terreno llano y firme, impidiendo cualquier desplazamiento imprevisto. Se asegurará su estabilidad, se parará el motor, se colocará el freno y el operador mantendrá en su bolsillo la llave de contacto. Las palas de ruedas se dejarán con la cuchara bajada, apoyada en el suelo y apartada para que no perjudique al resto del tráfico. Si el terreno está en pendiente, se ha de calzar la máquina.

Caso que se topen con cables eléctricos, no se saldrá de la maquinaria hasta haber interrumpido el contacto y alejado la máquina del lugar. Además saltará lejos de la máquina sin tocar simultáneamente el terreno y la propia máquina. Una vez en el suelo intentará alejarse, los primeros metros, dando saltos con los pies juntos.

Se prohíbe el transporte de personas fuera de la cabina de conducción; y en el interior, en número superior a los asientos existentes.

Además, se indica los siguientes consejos para el conductor:

- No ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.
- No tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- No realizar carreras, ni bromas a los demás conductores.
- Estar únicamente atento al trabajo.
- No transportar a nadie en la cuchara.
- Cuando alguien debe guiar al maquinista, éste no lo perderá nunca de vista.
- No dejar nunca que este ayudante toque los mandos.
- En periodos nocturnos y de baja visibilidad, encender los faros al final del día para ver y ser visto.

#### Inspección y revisiones rutinarias:

Antes de empezar cualquier trabajo y de subir a la maquinaria, se hará una inspección alrededor y debajo de la misma. Se revisará el funcionamiento de frenos, señales luminosas y acústicas,...

Cuando sea posible, en una zona lo suficientemente despejada, y muy baja velocidad, se verificará el correcto estado de los frenos principales y de parada, se girará el volante en los dos sentidos, y se intentará colocar las diferentes marchas de motor en la medida que lo permita la baja velocidad de marcha de esta prueba.

Este tipo de inspecciones se repetirá todas las veces que sea necesario y, fundamentalmente, cuando haya habido un fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o los dispositivos de seguridad habiendo producido o no un accidente. Todas estas inspecciones las realizará el operario o personal competente designado para ello. El nombre y el cargo de esta persona se consignarán en un libro de registro de seguridad, el cual lo guardará el encargado. Se avisará al superior de las anomalías encontradas durante la jornada de trabajo, haciéndolas figurar en el parte de trabajo.

### **Medidas preventivas durante las operaciones de mantenimiento y reparaciones.**

#### Medidas preventivas previas:

Las operaciones de mantenimiento y reparaciones se realizarán con el motor parado, y se elegirá un emplazamiento llano y suficientemente despejado. Además, aunque suele ser centros de trabajo cerrados a terceros o con escaso tránsito, se señalará y balizará el entorno de la maquinaria que esté en mantenimiento o reparándose.

Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina, las ruedas o las cadenas, y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos. Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.

Cuando en labores de mantenimiento o reparaciones se haya de desconectar circuitos hidráulicos, previamente se bajará la presión de los mismos.

Si en estas labores se tiene que dejar elevado el brazo, la cuchara, la caja o el ripper, se procederá a su inmovilización antes de empezar el trabajo, y se bloqueará mediante un dispositivo fijo, no confiando exclusivamente en el gato. Así se procederá igualmente para el caso de reparaciones bajo máquina

Se debe evitar derrames de combustible sobre superficies calientes y se debe limpiar siempre, antes de arrancar el motor.

#### Medidas preventivas durante las labores de mantenimiento y reparaciones:

No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.

Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.

El repostado de vehículos y máquinas que no estén preparadas para repostar en funcionamiento se deberá efectuar con el motor parado y los circuitos eléctricos desconectados, lejos de elementos que puedan producir llama. Muy especialmente en esta operación está prohibido fumar.

No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.

Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.

No se tocará el electrolito de la batería sin guantes, y todo tipo de líquidos anticorrosivos de la maquinaria se manipulará con guantes y gafas protectoras.

No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.

No limpiar nunca las piezas con gasolina. Trabajar en un local ventilado.

Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite vigilar que no esté quemando.

No se abrirán las tapas de los radiadores en caliente, y los cambios de aceite se realizarán en frío.

Antes de arrancar el motor, comprobar que no se haya dejado ninguna herramienta encima del mismo.

Las sustancias que se puedan considerar inflamables deben estar contenidas en contenedores con inscripciones que adviertan del contenido y peligrosidad, debiendo estar almacenados en lugar seguro.

Si las labores de mantenimiento y reparaciones se llevan a cabo en taller, antes de empezar las reparaciones se limpiará y saneará el área donde se va a llevar la reparación. Además, en este caso es muy importante no fumar, y la evacuación de los gases de combustión de los motores.

Concretamente para el caso de una avería:

- Bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.
- No remolcar vehículos y máquinas con cables, siempre con enganches y cadenas de seguridad. Se prohíbe situarse en las proximidades del cable o barra de remolque o usar esta para desplazarse.
- Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.
- Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
- Para cualquier avería releer el manual del constructor. No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.
- No servirse nunca de la pala para levantar la máquina.

Concretamente para labores de mantenimiento de los neumáticos

- Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores, o una base firme para subir la máquina.
- No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.
- Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina.
- Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.
- No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

- Los neumáticos han de hincharse empleando comprobadores y limitadores de presión, con el operario de pie, lejos de la rueda y nunca frente a ésta.
- No deshinchar ruedas cuando estén calientes, se deberá esperar a que se enfríen y además se deberá reducir la carga y la velocidad.

### **Concretamente para el caso de retroexcavadoras:**

Además de las medidas mencionadas anteriormente y concretamente para la retroexcavadora.

Para el caso de retroexcavadoras de ruedas neumáticas los trabajos se realizarán con los estabilizadores independientes de las ruedas.

El cambio de posición de la retro se realizará con el brazo en el sentido de la marcha.

En trabajos en pendiente, el cambio de posición se realizará situando el brazo en la parte alta de la misma. Además, para extracción de material se situará enfrentado a la pendiente.

No se extraerá material a una altura superior a la máquina con el brazo extendido.

Se seguirán las normas indicadas en NTP 122: Retroexcavadoras.

### **Concretamente para el caso de camiones volquete o de transporte:**

Además de las medidas mencionadas anteriormente y concretamente para el camión volquete o de transporte.

Las operaciones de carga y descarga se harán en los lugares señalados al objeto y sólo después de haber instalado el freno de mano y calzado las ruedas, sobre todo en trabajos en planos inclinados.

Las maniobras de carga a cuchara, serán dirigidas por el Capataz, o persona designada a tal efecto.

Antes de ponerse en marcha el vehículo se comprobará el perfecto estado y colocación de barreras, pernos y cierres de las cajas.

En las maniobras de vertido, se instalarán sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso. Además, estas operaciones serán en todo momento dirigidas por el Capataz o encargado a tal efecto.

El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará por escalerillas adecuadas fabricadas para tal menester.

Los materiales sueltos, se cargarán con un colmo máximo permitido en su punto más alto de 15 cm sobre el borde superior de la caja, y si el transporte saliera del ámbito de la obra, se transportarán cubiertos por una lona.

Se regarán en casos necesarios la caja del camión para evitar emisiones de polvo.

La carga se instalará de forma uniforme sobre la caja.

Si el camión lleva pluma, esta cumplirá las normas que se especifican para camiones grúa.

### **Concretamente para el caso de Dumper:**

Este vehículo se utilizara para el transporte de poco volumen (masas, tierra, bordillos,...)

El personal encargado de su manejo será un especialista, que posea el carné de clase B, como mínimo.

No circulará a más de 20 km/h.

Se utilizará siguiendo las normas del fabricante del vehículo tanto en carga, como en condiciones de trabajo.

Queda prohibido terminantemente transportar personas dentro del cubilete.

Colocar la carga de tal forma que no impida la visión del conductor instalado correctamente en su puesto.

Para remontar pendientes cargado, es obligatorio realizarlo marcha atrás.

### **Equipos de protección individual:**

A pesar que no es necesario el uso del casco de seguridad en los vehículos dotados de cabina cerrada, si es obligatorio el uso del mismo en el momento abandonen la cabina del mismo.

Por la particularidad del tipo de obra y estos centros de trabajo los operadores dispondrán de los adecuados protectores acústicos y respiratorios caso que sean necesarios.

Además, un listado no exhaustivo de los posibles equipos de protección individual en esta unidad de obra:

#### **Protección de cabeza:**

Casco de seguridad ajustable

#### **Protecciones faciales y oculares:**

Protección ocular a las radiaciones Solares de clase óptica superior a 2, resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K) y resistencia al empañamiento (N). Colocado en una montura tipo universal. Caso trabajos en cabina cerrada. Si

esta no es totalmente cerrada con presencia de polvo la montura será integral, y con resistencia al impacto de partículas a gran velocidad de baja energía (F).

#### Protección vías respiratorias:

Protección respiratoria, mediante mascarilla autofiltrante para partículas

#### Protección de manos y brazos:

Guantes de protección contra riesgos mecánicos con resistencia a la abrasión superior a (2), resistencia al corte por cuchilla superior a (1) resistencia al rasgado superior a (3) resistencia a la perforación superior a (2).

#### Protección de pies y piernas:

Calzado de seguridad, clase I o II, de categoría S2, S3 o S5.

Bota de caña alta, impermeable a agua y humedad, con piso antideslizante a grasa e hidrocarburos.

#### Protecciones del tronco y del abdomen:

Faja antivibratoria para la zona dorso lumbar con velcro.

#### Protección total del cuerpo:

Mono o buzo de trabajo de una pieza.

Chaleco reflectante alta transpiración.

Traje de agua impermeable PVC con ventilación.

Ropa de protección contra bajas temperaturas.

### **5.1.2 Maquinaria para el hormigonado.**

Véase el apartado anterior de medidas preventivas durante la manipulación de cemento y hormigón, en el que se detalla todas las medidas preventivas y especificaciones técnicas de los equipos de trabajo y maquinaria empleados en estas labores.

### **5.1.3 Maquinaria de elevación.**

#### **Camión grúa.**

Véase apartado manejo de cargas. Grúa.

### **5.1.4 Maquinaria de aglomerado asfáltico.**

Véase el apartado anterior de medidas preventivas en los trabajos de aglomerado asfáltico, en el que se detalla todas las medidas preventivas y especificaciones técnicas de los equipos de trabajo y maquinaria empleados en estas labores.

## **5.2 EQUIPO DE TRABAJO, HERRAMIENTAS.**

### **5.2.1 Herramientas manuales.**

El uso de herramientas manuales tiene un importante peso en la accidentabilidad de las obras de construcción. Esto se comprende por el hecho de la extraordinaria variedad herramental existente, y el frecuente recurso, por comodidad, de usar lo que se tiene a mano para funciones que no son las propias.

Las herramientas que causan mayor número de accidentes son el martillo, llaves y cinceles, no solo por su utilización en condiciones incorrectas, sino también por la calidad de su diseño.

Este factor afecta al operador en aspectos tales como cansancio, lesiones localizadas, imprecisión en su maquinación, etc.

Ante el hecho de la amplia variedad de herramientas, se establece las siguientes recomendaciones básicas:

El personal de mantenimiento debe conocer la forma correcta de usar los diversos tipos de herramientas para el desarrollo de su actividad.

- Siempre usará aquella que sea apropiada en tamaño, tipo y peso. Evitará usar, por comodidad, las que estando más a mano no sean específicas de la función a desarrollar.
- Se mantendrán en buen estado de conservación y limpieza, revisando su estado antes de usarlas y desechando las que presenten defectos, por ejemplo los martillos cuya cabeza esté aplastada o con rebabas, las que llevan mango cuando esté astillado, roto o flojo, etc.
- Una vez usadas, se guardarán en los lugares designados al efecto, como protección ante su posible caída o como obstáculo para las personas.
- No se permitirá portar herramientas en los bolsillos, pues, especialmente las puntiagudas, representan un peligro para el portador, y personas próximas a sobre las que pudiera caer. Se recomienda el uso de la caja de herramientas o bolsa de cuero a la cintura.
- En aquellos trabajos que impliquen riesgos de proyección de esquirlas o partículas será necesario disponer de la adecuada protección ocular.

Las recomendaciones específicas para el uso de las herramientas más habituales son:

#### **Alicates:**

Se trata de una de las herramientas más usadas en aplicaciones impropias. Las funciones específicas de un alicate son aprisionar y cortar, por tanto nunca se utilizarán como llave de tuercas, martillo u otra función que pueda realizarse con otra herramienta.

El usuario evitará que las mandíbulas del útil apunten hacia su cara, con objeto de prevenir lesiones por proyección de esquirlas metálicas.

La acción de máximo aprisionado y mínimo esfuerzo se alcanza con las mandíbulas lo más paralelas posible. Se seleccionará, por tanto, el tamaño más apropiado y se tendrá en cuenta que esta herramienta debe manejarse con una sola mano.

#### **Cinceles y Cortafíos:**

El cincel y martillo serán adecuados al trabajo a realizar, siendo recomendables los tamaños moderadamente mayores para igual función.

El cincel debe agarrarse con la protección hacia arriba para evitar posibles lesiones.

Se seleccionará un cincel cuyo filo sea igual de ancho al del corte a realizar.

El usuario y personas próximas usarán gafas de protección para esquirlas.

El sentido de desplazamiento de la herramienta debe ser contratado a la posición del usuario.

El correcto estado de la herramienta supone filo aguzado y cabeza sin aplastamiento o rebabas

Los cinceles para madera se usarán siempre con su mango.

#### **Destornilladores:**

Se elegirá el tipo de destornillador (plano, cruz, estrella) que sea adecuado, debiendo estar su cabeza y mango en perfectas condiciones.

El destornillador ajustará perfectamente a la ranura del tornillo. No seguir esta recomendación es la causa principal de accidentes con esta herramienta.

Para una ranura y filo determinados, se elegirá aquel destornillador cuyo mango sea mayor y permita aplicar la mano completamente.

Nunca se utilizará un destornillador como cincel o palanca, ni se golpeará en su mango.

En trabajos eléctricos se utilizará el destornillador con protección aislante apropiada.

#### **Limas:**

La lima se usará siempre con su mango, el cual estará perfectamente ajustado.

Se recomienda la inmovilización de la pieza a limar en un torno.

Los dientes de la lima solo cortan cuando ésta avanza, por lo que se liberará toda presión al retroceder, con objeto de preservar su relieve y prolongar su duración.

Nunca se usará una lima como palanca o martillo, es frágil y al partir se proyectan los trozos pudiendo producir lesiones importantes.

#### **Llaves:**

Siempre se utilizará el tipo adecuado de llave, bien sea plana, de tubo, de carraca, etc.

Se escogerá el tamaño apropiado, es mejor utilizar, para una misma cabeza, una grande que una pequeña prolongada con otro útil para incrementar el esfuerzo de palanca.

Es más seguro utilizar una llave con esfuerzo de tiro que empujarlo.

La posición de la cabeza de la llave sobre la tuerca o tornillo será perpendicular y perfectamente ajustada.

Las llaves no se utilizarán como martillo, ni se golpeará en su extremo para aflojar tornillos agarrotados. Se utilizarán productos para aflojar o una herramienta de impactos.

Nunca se utilizará una llave sobre partes en movimiento.

### **Martillos y mazas:**

Los martillos estarán en buen estado, con la cabeza perfectamente asegurada, sin rebabas ni astillas, y limpio al igual que las manos o guantes del usuario.

El bloqueo de la cabeza con el mango o cabo se realizará con cuña encolada, nunca con clavos.

El martillo debe empuñarse con el extremo del cabo, permite mayor precisión y efectividad en los golpes.

El uso de gafas incrementa la seguridad frente a proyecciones de partículas o clavos. Deben usarse para prevenir las posibles lesiones de los ojos.

En la colocación de clavos, éstos deben agarrarse próximo a su cabeza, con golpes inicialmente suaves para evitar que salte o dañen los dedos, utilizando martillo de cabeza plana.

Se evitará usar el mango o cabo como palanca o para golpear.

Nunca se sustituirá la función del martillo por otra herramienta.

El operario será consciente del recorrido necesario para usar el martillo, cuidará especialmente de posibles obstáculos sobre su cabeza.

### **Herramientas mecánicas**

#### **Eléctricas:**

El usuario conocerá el manual de la herramienta, sus aplicaciones, limitaciones y riesgos potenciales.

Las de accionamiento eléctrico se utilizarán siempre con toma de tierra, salvo que estén provistas de protecciones específicas. Cuando se acoplen a un enchufe tripolar, se hará uso de un cable adicional a una masa de características apropiadas.

La tensión de alimentación máxima será de 250 V.

El usuario comprobará, antes de utilizar la herramienta, el perfecto estado de enchufes, cables, conexiones, pulsadores, etc.

Los cables de alimentación se situarán en lugar seguro de forma que no supongan obstáculo o sean deteriorados por el paso de máquinas.

No se usarán ni guardarán herramientas eléctricas en lugares húmedos o inundados.

Se usará la herramienta de capacidad acorde con el trabajo a realizar. Es peligroso forzar la herramienta.

Es recomendable la inmovilización del objeto sobre el que se trabaja, ello permite disponer de las dos manos para el manejo correcto de la herramienta.

Como protección personal, se usarán gafas y máscaras si durante el trabajo se produce polvo.

El usuario se cerciorará, antes de arrancar la herramienta, del correcto ajustado del útil y de que se han retirado las llaves de apriete del mismo.

No se utilizará la mano para frenar el movimiento del útil.

Se desconectará la herramienta siempre que no esté en uso o sea necesario cambiar el útil.

Los útiles de trabajo se guardarán limpios y ordenados en lugar apropiado.

#### **Neumáticas:**

Antes de usar, revisar el estado de las mangueras, acoplamientos, racores, abrazaderas, etc. y sustituir aquello que presente cualquier defecto.

Comprobar que la presión de alimentación coincide con la de la herramienta a utilizar.

Disponer las mangueras de forma que no representen un obstáculo para las personas o sean aplastadas por equipos en movimiento.

Cuando se trabaje con herramientas neumáticas se utilizarán gafas de seguridad.

Los cambios de herramienta se realizarán una vez cerrada la llave de paso y purgado del circuito final. No está permitido cortar el aire doblando las mangueras.

Nunca se utilizará el aire de una manguera para la limpieza personal.

### **5.2.2 Sierra disco manual.**

Queda prohibido la utilización y mantenimiento de la sierra por personal no especializado, quedando señalizada dicha prohibición por un cartel en la propia máquina.

La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar riesgos eléctricos.

Se prohíbe ubicar la sierra en un lugar encharcado, para evitar riesgos eléctricos.

Se limpiará de productos, procedentes de los cortes, los alrededores de la máquina. Se apilarán para su posterior recogida y transporte a vertedero.

Para evitar el uso continuado de la sierra circular a pie de obra, se procurará que las piezas de pequeño tamaño y uso frecuente, sean realizadas en talleres especializados.

Las sierras deberán ir equipadas de los siguientes elementos de seguridad:

- Carcasas protectoras de sus discos.
- Adecuados resguardos en todos sus órganos móviles
- Sus interruptores de corriente estarán colocados de manera que, para apagar o encender el motor, el operario no tenga necesidad de pasar su brazo sobre el disco.

El operario, antes de poner la sierra en funcionamiento comprobará que:

- no está anulada la conexión a tierra
- el disco no está fisurado
- el interruptor eléctrico es estanco

Y, para el caso de no serlo, avisará al encargado de la Obra o Recurso Preventivo.

Los operarios irán equipados de gafas de seguridad y mascarilla contra el polvo.

Caso de corte de maderas, previamente se extraerá todos los clavos o partes metálicas presentes en la misma, ya que puede fracturarse el disco o salir despedida la madera descontrolada.

Para el caso particular de corte de piezas cerámicas:

- Efectuar el corte a la intemperie (o en local muy ventilado).
- Efectuar el corte a sotavento, para que el mismo viento aleje las partículas.
- Se mojará el material cerámico evitando así gran cantidad de polvo.

#### **5.2.4 Martillo compresor (Eléctrico y neumático).**

Los procedimientos y medidas de seguridad de este equipo de trabajo ya han sido incluidos en el apartado de apertura de zanjas.

#### **5.2.5 Carretillas y carretones.**

Las empuñaduras estarán provistas de guardamanos, para evitar las consecuencias que puedan derivarse del hecho de recibir un golpe. Este tipo de protección es muy sencillo y muy fácil de aplicar a cualquier carretilla.

La forma correcta de colocar la carga será tal que las partes más pesadas estén cerca del eje de las ruedas. La razón es que esta zona es la más resistente y aumenta la estabilidad de la carga, con lo cual la carretilla se moverá con mayor facilidad y menor esfuerzo.

Es muy importante que la carga vaya perfectamente equilibrada. Con ello se evita el peligro de que pueda caerse, debido a su deslizamiento, y lesione al trabajador que la conduce.

En caso de bajar una rampa, el usuario de la carretilla se colocara reteniendo ésta, nunca delante, ya que de ir cargada podría atropellarle.

Evitar conducir una carretilla con las manos húmedas o grasientas. Usar guantes o llevar un trapo para limpiarse las manos.

Una vez utilizada la carretilla, se dejará aparcada en un lugar que no sirva de tropiezo a los demás compañeros o pueda ser causa de accidentes.

#### **5.2.6 Cortadora de pavimento.**

Los procedimientos y medidas de seguridad de este equipo de trabajo ya han sido incluidos en el apartado de apertura de zanjas.

#### **5.2.7 Pequeñas compactadoras. Pisones mecánicos.**

Guiar siempre el pisón en avance frontal

El pisón será siempre manejado por personal autorizado

Antes de poner en funcionamiento el pisón asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.  
El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Regar siempre la zona a aplanar o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.  
El pisón produce ruido. Utilizar siempre cascos o taponcillos antirruído. Evitará perder la agudeza de oído o quedar sordo.  
El pisón puede atrapar un pie de un operario. Utilizar siempre calzado con la puntera reforzada.  
La posición de guía puede hacer inclinar un tanto la espalda, por ello es conveniente utilizar una faja elástica para evitar el “dolor de riñones” la lumbalgia.

### **5.3 EQUIPO DE TRABAJO, VARIOS.**

#### **5.3.1 Grupos electrógenos.**

Los encargados de realizar este tipo de labores estarán debidamente especializados y conocerán perfectamente los equipos de trabajo utilizados para tal fin.

Los trabajadores conocerán perfectamente el área de trabajo, así como todas las vías de acceso y comunicación desde el centro de trabajo con carreteras y núcleos urbanos.

Este tipo de trabajos se abandonarán inmediatamente caso de tormenta eléctrica u otras condiciones atmosféricas que hagan peligrar los mismos.

En todo momento se atenderá la NTP 142: Grupos electrógenos. Protección contra contactos eléctricos indirectos.

Cuando una instalación eléctrica es alimentada mediante un grupo electrógeno la protección que se adopte contra contactos eléctricos indirectos deberá abarcar además de los receptores, equipos y masas de la instalación, a las masas del grupo y de sus equipos auxiliares, también susceptibles de adquirir tensiones peligrosas respecto a tierra.

En la realización del diseño deberá tenerse en cuenta que:

- La aplicación de los sistemas de protección convencionales, válidos para proteger receptores y masas de la instalación no resuelve de forma inmediata y en todos los casos la protección de las masas del grupo.
- La conexión arbitraria de las masas del grupo a tierra o a otras masas de la instalación puede dar lugar a situaciones de riesgo que afecten a los receptores, por vulnerar el funcionamiento del sistema de protección cuando, por ejemplo, un defecto de aislamiento se localiza en el alternador o en otros equipos auxiliares del grupo.

Por consiguiente deberá realizarse un estudio previo del conjunto de la instalación en el que se incluirá el grupo electrógeno, verificando que se cumplen las siguientes condiciones de protección:

#### **Con respecto a la protección de receptores y masas de la instalación**

El sistema de protección contra contactos eléctricos que se adopte debe mantener su nivel de protección tanto si la instalación se alimenta de la red como si se alimenta del grupo electrógeno.

#### **Con respecto a la protección de la masa del grupo y de sus equipos auxiliares**

Si el sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos que se adopte para la instalación no protege también a la masa del grupo y de sus equipos auxiliares, deberán tomarse medidas complementarias de forma que el nivel de protección del riesgo para estas masas sea equivalente al exigido para los receptores.

Se supone que la protección de la instalación se realizará mediante los sistemas convencionales:

- "Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto". Diferenciales. REBT MIBT 021, 2.7 a) y 2.8. Para este caso el esquema de distribución según el REBT MIBT 008 es: TT.
- "Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (caso neutro aislado)". REBT MIBT 021, 2.7 b). Para este caso el esquema de distribución según el REBT MIBT 008 es: IT.
- "Puesta a neutro de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto". REBT MIBT 021, 2.10. Para este caso el esquema de distribución según el REBT MIBT 008 es: TN.
- "Dispositivos de corte por tensión de defecto". REBT MIBT 021, 2.9. Para este caso el esquema de distribución según el REBT MIBT 008 es indistinto.

La utilización que se dé a un grupo electrógeno (fuente de emergencia, fuente única, uso portátil) incluso la potencia del mismo (grande, pequeña) condiciona en la práctica la elección del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos y de las medidas complementarias ya referidas. De un amplio análisis del tema se desprenden muchas soluciones generales igualmente válidas en el aspecto preventivo.

Las condiciones de nuestras obras para los grupos electrógenos son:

- grupos electrógenos móviles usados provisionalmente que alimentan a receptores sueltos
- grupos electrógenos pequeños usados provisionalmente que no precisan puesta a tierra

Cada caso, atendiendo a sus mejores prestaciones, coste económico y sencillez, tiene un montaje de protección aunque no constituye reglamentación oficial y su adopción en cada caso debe hacerse después de un estudio de idoneidad por parte del Técnico Facultativo responsable de la instalación. Véase NTP 142: Grupos electrógenos. Protección contra contactos eléctricos indirectos.

### **Grupos electrógenos móviles usados provisionalmente que alimentan a receptores sueltos.**

#### **Funcionamiento:**

Las tensiones peligrosas que aparezcan en las masas de los receptores como consecuencia de defectos localizados en ellos mismos o en otros equipos de la instalación conectados a la puesta a tierra general se protegen con los diferenciales en acción combinada con la toma de tierra  $R_T$  o la resistencia  $R$ , según la instalación se alimente de la red o del grupo, haciendo en ambos casos que actúe el diferencial con el primer defecto.

La toma de tierra  $R_T$ , cuando la instalación se alimenta del grupo, tiene por objeto referir el sistema eléctrico a tierra y permitir el retorno de corriente de defecto que se produzca en masas de la instalación o receptores que pudieran no estar conectados a la puesta a tierra general, limitando su duración en acción combinada con el diferencial.

Debe tenerse en cuenta que los defectos de fase localizados en grupo electrógeno provocan una corriente que retorna por el conductor de protección y por  $R$  al centro de la estrella, no afectando al diferencial. Por ello se instala el dispositivo térmico representado en el esquema, que debe parar el grupo en un tiempo bajo (por ejemplo  $t < 60$  s) cuando esa corriente ( $I_D$ ) provoque una caída de tensión en  $R$  que sea  $RI_D \leq 50$  V (aunque el defecto no sea franco).

De esta forma se consigue:

- Detectar y eliminar defectos de aislamiento localizados en el grupo que podrían subsistir indefinidamente, y que aunque no generen tensiones de defecto pueden ser motivo de incendio y averías.
- Que la tensión con relación a tierra del sistema, a la tensión de 380/220 V no supere 250 V, posibilitando así el uso de herramientas eléctricas manuales (OGHST art. 61 y REBT MIBT 034, 1.7), y también de otros equipos eléctricos que tengan su uso limitado a esa tensión.

#### **Condiciones particulares:**

La instalación debe cumplir lo especificado en REBT MIBT 021 2.7a y 2.8.

La protección diferencial se instalará en un cuadro montado sobre la carcasa del grupo electrógeno o bien en cuadros separados del mismo. En el segundo caso, las canalizaciones de enlace entre el grupo y los cuadros que contengan los dispositivos diferenciales dispondrán de cubierta metálica que deberá conectarse a la puesta a tierra. Para grupos de mediana y pequeña potencia es aconsejable utilizar dispositivos diferenciales de alta sensibilidad ( $I_{FN} \leq 30$  mA).

La resistencia  $R$  se construirá con un mínimo de dos resistencias bobinadas conectadas en paralelo.

El valor de  $R$ , su potencia  $P$  y el tipo de térmico, se elegirán de forma que cumplan las siguientes condiciones:

$$(1) \quad \frac{U_F}{R} > I_{FN}$$

Asegura el disparo del diferencial al primer defecto franco aún cortándose una de las dos resistencias.

$$(2) \quad \frac{U_F}{R} > I_{MP}$$

Asegura la no destrucción del dispositivo térmico y la continuidad de la rama  $R$  en caso de un defecto franco en el grupo y fallo del sistema de parada automática.

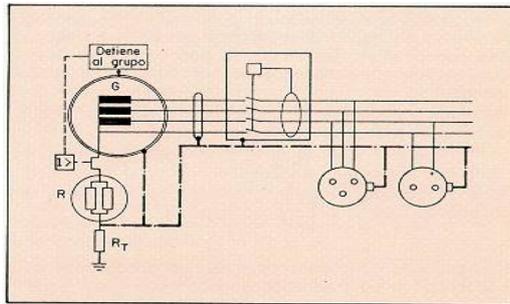
$$(3) \quad \frac{50}{R} \rightarrow t < 60s$$

Asegura la detección y eliminación de defectos no francos en el grupo.

Permite que si la tensión con relación a tierra del sistema, trifásico supera 250 V no permanezca un tiempo excesivo.

$$(4) P = \frac{U_F^2}{R}$$

Asegura la no destrucción del conjunto de resistencia R y la continuidad de la rama R en caso de un defecto franco en el grupo y fallo del sistema de parada automática.



Se procurará que el valor de la toma de tierra general  $R_T$  sea lo más bajo posible y deberá cumplir:

$$R_T \leq \frac{U_s}{I_{FN}}$$

Cuando el grupo se utiliza como fuente alternativa en instalaciones fijas se recomienda que:

$$R_T \leq \frac{50 R_N}{U_F - 50}$$

### Características del montaje.

El montaje mostrado está indicado para grupos móviles que no tienen una utilización definida o que cambian con frecuencia de emplazamiento (Grupos de alquiler y similares).

Concretamente cuando alimentan directamente a receptores, el grupo debe llevar incorporado la protección diferencial, la resistencia R, el dispositivo térmico, y realizar la conexión a tierra. Dado que el valor de resistencia de tierra que se exige es relativamente elevado, podrá conseguirse fácilmente con electrodos tipo piqueta o cable enterrado.

Cuando sea para alimentar provisionalmente instalaciones, la conexión a tierra del grupo se realizará utilizando la puesta a tierra de protección existente en la instalación. Las instalaciones TT pueden ser alimentadas directamente, si el grupo lleva incorporados la protección diferencial, la resistencia R y el dispositivo térmico. Las instalaciones IT podrán alimentarse, cortando previamente la rama que contiene la resistencia R y el térmico, para que el neutro del alternador quede totalmente aislado de tierra. Las instalaciones TN podrán alimentarse puentando previamente la resistencia R, y el dispositivo térmico.

### Grupos electrógenos pequeños usados provisionalmente que no precisan puesta a tierra.

La tensión nominal del alternador (entre fases si es trifásico) no será superior a 220 V.

El alternador del grupo será de Clase II. (Doble aislamiento □ según UNE 20314), y su grado de protección IP estará de acuerdo a las condiciones del lugar de utilización (UNE 20324).

Para obras de construcción, usos de intemperie y lugares análogos se recomienda mínimo de IP54.

Para los casos de un solo receptor, este será de la clase I o II (UNE 20314) y su IP será adecuado a las condiciones del lugar de trabajo.

Para los casos de varios receptores, serán de la clase II (UNE 20314), y su IP será adecuado a las condiciones del lugar de trabajo.

## 5.4 MEDIOS AUXILIARES.

### 5.4.1 Escaleras de mano.

Los procedimientos y medidas de seguridad de este medio auxiliar ya han sido incluidos en el apartado de trabajos en altura.

## **5.4.2 Eslingas.**

### **Medidas preventivas generales.**

Los operarios encargados de trabajar con eslingas estarán debidamente especializados, conocerán perfectamente los equipos de trabajo utilizados para tal fin, el centro de trabajo y su entorno.

El eslingado es una operación que consiste en utilizar un elemento de unión entre una carga y un equipo de elevación. El dispositivo de unión está constituido por una o varias eslingas de tipo textil, cadenas o cable de acero, y una configuración según las necesidades de la carga a elevar.

Previamente a la selección de las eslingas y su configuración se tendrá en cuenta:

- Carga máxima de utilización según cómo esté previsto utilizar la eslinga para prender la carga (elevación directa, elevación estrangulada, eslingado en cesto).
- Naturaleza de la carga a elevar.
- El ambiente de trabajo: temperatura, ambiente químico,...
- Las dimensiones, la forma (carga simétrica o no simétrica) y el peso de la carga.

La eslinga seleccionada debe tener una carga máxima de utilización y longitud correctas para la forma de uso prevista. En caso de utilizar más de una eslinga para elevar una carga, estas eslingas deben ser idénticas cuando la carga es simétrica. Cuando la carga no es simétrica, las eslingas utilizadas pueden ser de diferente longitud. Por otro lado, los accesorios auxiliares (ganchos, grilletes, anillas,...) y los equipos de elevación utilizados deben ser compatibles con las eslingas.

Indicar que una eslinga no es un elemento de trincaje

### **Notas a tener en cuenta en la forma de operar con eslingas:**

Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberá tocar la carga ni las propias eslingas.

Cuando se haya de mover una eslinga, se aflojará lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.

Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.

### **Aspectos propios de la eslinga:**

#### *Temperaturas:*

La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60°C. Caso de eslingas construidas exclusivamente por cable de acero, esta temperatura no deberá alcanzar los 80°C.

#### *Etiquetado:*

En la etiqueta de la eslinga, junto con la marca del fabricante, se indicará la carga máxima de utilización según la forma de sujetar y prender la carga durante la maniobra de elevación, la fecha de fabricación y el material utilizado en la misma.

Cualquier eslinga sin etiqueta (total o parcialmente) o con etiqueta pero que no es legible, no debe ser utilizada para elevación de cargas y la eslinga debe ser retirada del uso.

#### *Almacenamiento:*

Las eslingas se almacenarán en lugar seco, bien ventilado y libre de atmósferas corrosivas o polvorientas.

No estarán en contacto directo con el suelo, suspendiéndolos de soportes de madera con perfil redondeado o depositándolos sobre estacas o paletas.

No se deben exponer al rigor del sol o al efecto de temperaturas elevadas.

#### *Revisiones y mantenimiento:*

Se evitará el abandono de las eslingas en el suelo en contacto con la suciedad.

Las eslingas deben ser sometidas a un programa de revisiones periódicas (aplastamientos, deformaciones, óxidos,...) conforme a las recomendaciones establecidas por el fabricante y teniendo presente el tipo y condiciones de trabajo a que se encuentre sometido. Este examen debe extenderse a todos aquellos elementos que pueden tener contacto con la misma o influir sobre esta: empalmes, accesorios en extremos, ganchos, anillas,...

La frecuencia de estas inspecciones estará en relación con el empleo de los mismos y la severidad de las condiciones de servicio. Como norma general se inspeccionará diariamente por el personal que los utilicen y trimestralmente como máximo por personal especializado.

#### *Retirada del servicio:*

Aunque una eslinga trabaje en condiciones óptimas, llega un momento en que sus componentes se han debilitado, siendo necesario retirarla del servicio y sustituirla por otra nueva. A modo general las eslingas se deberían retirar del servicio si existen, se alcanzan o se exceden algunas de las condiciones siguientes:

Marcado inexistente o ilegible. Las informaciones relativas a la identificación de la eslinga y/o carga máxima de utilización resultan ilegibles.

Daños en las terminaciones y accesorios en extremos. Desgaste, deformación y/o fisuras en los accesorios, falta del pestillo o desperfectos en el cierre de los ganchos.

Daños debidos al calor o productos químicos, que se pone en evidencia por la decoloración de los materiales.

### **Aspectos de la carga máxima de utilización y de la forma de sujetar la carga:**

Teniendo en cuenta el peso total de la carga debemos elegir la o las eslingas que nos garanticen una Carga Máxima de Utilización como mínimo igual a dicho peso. A título orientativo el peso de una carga se puede calcular multiplicando el volumen por la densidad del material de que está compuesta. A efectos prácticos conviene recordar las siguientes densidades relativas:

- Madera: 800 kg/m<sup>3</sup> (0,80 gr/cm<sup>3</sup>).
- Piedra y hormigón: 2350 kg/m<sup>3</sup> (2,35 gr/cm<sup>3</sup>).
- Acero, hierro, fundición: 7850 kg/m<sup>3</sup> (7,85 gr/cm<sup>3</sup>).

En caso de duda calcular el peso por exceso.

En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.

Es muy importante tener en cuenta que todos los parámetros de resistencia de una eslinga quedan alterados en presencia de dobleces, nudos, aplastamientos,..., se evitará estos.

Es muy importante la forma de sujetar la carga pues dependiendo de ésta varía la Carga Máxima de Utilización de la eslinga.

### ***Notas a tener en cuenta en función del número de eslingas a utilizar y los ángulos entre estas:***

Cuando se eleva una carga con una sólo eslinga, elevación directa, el peso total de la carga es soportado por una sola eslinga, y el peso a izar puede igualar la carga máxima de utilización (C.M.U.) de la eslinga.

Sin embargo para el caso de elevación de una carga con varias eslingas formando un ángulo, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar y se tendrá en cuenta:

Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.

Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90° y en ningún caso deberá sobrepasar los 120°, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.

Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.

La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por:

- Tres ramales, si la carga es flexible.
- Dos ramales, si la carga es rígida.

### ***Notas a tener en cuenta en función del número de eslingas a utilizar y la configuración del eslingado:***

#### ***Eslingado simple:***

Cuando se eleva una carga con una sólo eslinga, elevación directa, el peso total de la carga es soportado por una sola eslinga, y el peso a izar puede igualar la carga máxima de utilización (C.M.U.) de la eslinga.

#### ***Eslingado estrangulado:***

Este método produce un estrangulamiento de la carga al pasar la misma por dentro de sí misma, y se ha de utilizar para izar bultos sueltos, como piezas tubulares.

#### ***Eslingado en cesto:***

En el eslingado en cesto se eleva la carga envolviendo la eslinga alrededor de ésta en forma de U y afianzando ambos extremos de la eslinga en el gancho (también en un grillete o argolla). Este método no se debe usar para cargas difíciles de equilibrar, ya que ésta podría resbalarse fuera de la eslinga.

#### ***Eslingado con dos ramales:***

Se compone de dos eslingas ahorcadas de forma simple a la carga y separadas una de otra. Esto hace a la carga más estable. No proporciona un contacto completo con la carga, por lo que no debe usarse para izar bultos sueltos.

### Eslingado con tres y cuatro ramales (Pulpo de eslingas):

El pulpo de eslingas puede componerse de varias patas (ramales), normalmente dos, tres ó cuatro.

Con un pulpo de dos patas y una carga no simétrica, el gancho de la grúa se debe posicionar sobre el centro de gravedad de la pieza, y será necesario utilizar eslingas de diferente longitud para permitir elevar la carga nivelada.

Con un pulpo de tres patas, si los puntos de enganche no se espacian uniformemente y las patas del pulpo no tienen igual longitud, la distribución de la carga producirá una sobrecarga en dos de las patas, manteniendo a una de ellas infrautilizada. Por ello, ante cargas desequilibradas se debe considerar que la carga es soportada sólo por dos de las patas.

En un pulpo de cuatro patas no es raro que solo trabajen tres patas, o incluso sólo dos, soportando todo el peso, mientras las demás sólo sujetan la carga e impiden que se incline. En estos casos, el cálculo de las eslingas se debería hacer de forma que tres ramales puedan soportar la totalidad de la carga.

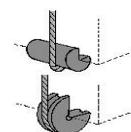
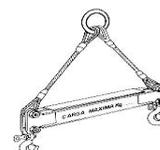
La mayoría de los fabricantes asignan la misma carga máxima de utilización (carga de trabajo) a los pulpos de tres y cuatro patas.

### Notas a tener en cuenta en función de características de la carga:

La forma de sujetar la carga dependerá del tipo de carga o naturaleza de ésta a elevar y/o manipular (tubos, maquinaria, cajas, cargas paletizadas,...).

En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.

Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberá intercalarse cantoneras o escuadras de protección.



### Notas a tener en cuenta en función de la forma de sujetar la carga con la o las eslingas y la posición del centro de gravedad:

En lo referente a la carga y su centro de gravedad, para que esta sea estable debe cumplirse dos condiciones básicas:

-El gancho que sostiene las eslingas durante la operación de elevación, debe estar en la vertical del centro de gravedad de la carga durante toda la maniobra de elevación y manipulación de la misma, para que la carga se mantenga equilibrada y estable en todo momento.

-Los puntos de sujeción de las eslingas con la carga deben encontrarse por encima del centro de gravedad de la carga para evitar el vuelco de ésta al quedar suspendida.

### Notas a tener en cuenta en puntos de fijación y accesorios de extremos: ganchos, anillas,...:

En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear si fuera necesario distanciadores. Al mismo tiempo, los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.

La unión entre el canal de la eslinga y el medio de elevación se lleva a cabo en ocasiones por medio de argollas o anillas, grilletes o ganchos de acero o hierro forjado. Todos estos deberán escogerse convenientemente, en función de las cargas que habrán de soportar.

La carga de trabajo con el punto de fijación, gancho o anillas deberá tener como máximo la quinta parte de la carga de rotura.

La carga debe apoyar por la zona más ancha del accesorio del extremo, nunca por la estrecha, y caso de ganchos nunca sobre el pestillo de seguridad.

Los accesorios del extremo no deberán tener aristas cortantes ó cantos vivos.

Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse sobre el punto de fijación o accesorios de extremos, no montarán unos sobre otros sobre. Esto será especialmente cuando se trate de cable de acero pues estaría comprimido por el otro pudiendo llegar a romperse.

### Anillas y grilletes:

Los ramales de las eslingas de dos ramales, deben estar unidos en su parte superior por medio de un eslabón maestro. Los ramales de las eslingas de tres o cuatro ramales, deben estar unidos en su parte superior mediante una anilla triple.

Las anillas, de acuerdo con la Norma UNE-EN 1677-4, deben estar dimensionadas en función de las cargas que habrán de soportar, pero como norma general la Carga Máxima de Utilización (C.M.U.) de cualquier eslabón maestro (anilla) debe ser al menos igual a la C.M.U. de la eslinga, y la C.M.U. de los accesorios del extremo inferior de la eslinga debe ser al menos igual a la del ramal al cual está unido.

Las anillas pueden ser redondas, de lados paralelos y en forma de pera, siendo esta última la más resistente. En ambos casos, la longitud y anchura mínimas en función de la C.M.U. debe ser las siguientes.

| C.M.U. (Tn) | Longitud Interior Mínima (mm.) | Anchura Interior Mínima (mm.) |
|-------------|--------------------------------|-------------------------------|
| ≤ 25        | $58\sqrt{\text{C.M.U.}}$       | $31,5\sqrt{\text{C.M.U.}}$    |
| > 25        | $45\sqrt{\text{C.M.U.}}$       | $25\sqrt{\text{C.M.U.}}$      |

Tabla 1. Longitud y anchura mínimas en función de la C.M.U. para anillas de lados paralelos

| Longitud Interior Mínima (mm.) | Anchura Interior Mínima en el lugar más ancho (mm.) |
|--------------------------------|---|
| $53\sqrt{\text{C.M.U.}}$       | $27\sqrt{\text{C.M.U.}}$                            |

Tabla 2. Longitud y anchura mínimas en función de la C.M.U. para anillas en forma de pera

Los grilletes podrán ser rectos o de lira e igualmente se dimensionarán según la carga de trabajo a aplicar. Para las aplicaciones de elevación, los grilletes deberán ser conformes a la Norma UNE-EN 13889.

### Ganchos:

Los ganchos de elevación se elegirán en función de la carga y de los tipos de esfuerzo que tienen que transmitir. Estarán equipados con pestillo u otro dispositivo de seguridad para evitar que la carga pueda desprenderse y cumplirán con lo especificado en las Normas UNE-EN 1677-2 y UNE-EN 1677-3. (Ver fig. 12). Gancho



### CONCRETAMENTE PARA ESLINGAS TIPO TEXTIL:

Los materiales textiles de carga (cinta textil de la eslinga ó núcleo de la eslinga tubular) deben ser íntegramente confeccionados con hilos industriales a partir de las siguientes materias en forma de multifilamentos de alta tenacidad y no inferiores a 60 cN/tex son:

- Poliamida (PA)
- Poliéster (PES)
- Polipropileno (PP)

| COLOR DE LA ETIQUETA | MATERIAL TEXTIL DE LA ESLINGA |
|----------------------|-------------------------------|
| VERDE                | POLIAMIDA                     |
| AZUL                 | POLIÉSTER                     |
| MARRÓN               | POLIPROPILENO                 |

Estas diferentes fibras tienen propiedades mecánicas y comportamientos diferentes según la exposición al calor o a los productos químicos. En aplicaciones específicas es conveniente incluso consultar con el fabricante de la misma.

### Productos químicos:

El material del que están fabricadas las eslingas textiles tiene una resistencia selectiva a los productos químicos (ver tabla siguiente tabla), que se resume a continuación:

Poliamida (PA): son prácticamente inmunes al efecto de los álcalis; sin embargo, son atacadas por los ácidos minerales.

Poliéster (PES): es resistente a la mayoría de los ácidos minerales, pero se deteriora por los álcalis.

Polipropileno (PP): es poco afectado por los ácidos y por los álcalis, y es adecuado para aplicaciones en las que se precisa la más alta resistencia a los agentes químicos, diferentes a los disolventes.

Las soluciones de ácidos y álcalis que son inocuas en general, pueden volverse agresivas por un aumento de la concentración por evaporación y causar deterioro. Las eslingas contaminadas deben retirarse inmediatamente del servicio, empaquetarlas en agua fría, secarlas al aire y ser examinadas por una persona competente.

Si es probable la exposición a los agentes químicos, debe consultarse con el fabricante o al suministrador.

### Temperatura:

Las eslingas textiles son adecuadas para el uso y el almacenamiento en el rango de temperaturas siguientes:

-Poliéster y Poliamida: -40°C a 100°C.

-Polipropileno: -40°C a 80°C.

| FIBRAS  | POLIÉSTER AT | POLIAMIDA AT | POLIPROPILENO AT                                     |
|---|--------------|--------------|--|
| PROPIEDADES MECÁNICAS                             |              |              |  |
| Densidad (g/cm³)                                  | 1,38         | 1,14         | 0,91   |
| Tenacidad (N/Tex)                                 | 0,73-0,85    | 0,72-0,82    | 0,70-0,74  |
| Alargamiento (%)                                  | 11-15        | 13,5-20      | 16-21  |
| PROPIEDADES TÉRMICAS                              |              |              |  |
| Temperatura Fusión (°C)                           | 260          | 255          | 160  |
| RESISTENCIA QUÍMICA                               |              |              |  |
| Resistencia ácidos                                | +++          | +            | +++  |
| Resistencia álcalis                               | ++           | +++          | +++  |
| Resistencia disolventes                           | ++           | +++          | ++   |
| Resistencia rayos UV                              | +++          | ++           | +++ con el adecuado tratamiento<br>+ sin tratamiento |
| Resistencia microorganismos                       | +++          | ++           | +++  |
| Tasa de humedad (%)<br>Condiciones: 20°C – 65% HR | 0,4          | 4-6          | 0,05   |

Tabla 1. Propiedades físico-químicas de las fibras  
Nivel de Resistencia: +++: Alta ++: Media +: Baja

Notas concretas del valor del coeficiente de utilización para eslingas de tipo textil:

El coeficiente de utilización es el valor indicador de la seguridad de la maniobra de elevación de una carga mediante una o varias eslingas textiles, y su valor varía según se trate de eslingas reutilizables o de eslingas no reutilizables. Para las eslingas reutilizables el coeficiente de utilización será como mínimo 7. El valor del coeficiente de utilización para las eslingas no reutilizables será 5 ó 7, según su forma de utilización.

Dado que las eslingas no reutilizables son eslingas diseñadas para una carga y maniobra de elevación específicas definidas por el usuario, procede diseñar eslingas con un coeficiente de utilización igual a 5, ya que en estos casos son conocidos todos los parámetros de la maniobra de elevación. (Elevación vertical, estrangulamiento o en paralelo).

Por otro lado, para el resto de las formas de uso está indicado un coeficiente de utilización de 7.

*Notas referentes al etiquetado:*

Todas las eslingas textiles deben llevar una etiqueta cosida a la eslinga que permite identificar sus principales características. El color de la etiqueta determina la materia textil:

- Verde: poliamida
- Azul: poliéster
- Marrón: polipropileno La etiqueta informa al utilizador de la eslinga de:
  - Tipo de eslinga (reutilizable ó no reutilizable)
  - Carga máxima de utilización (C.M.U.)
  - Coeficiente de utilización
  - Longitud útil en metros
  - Material textil de la eslinga (poliamida, poliéster ó polipropileno)
  - Código de trazabilidad
  - Nombre del fabricante o distribuidor
  - Origen de fabricación
  - Número de la norma europea para las eslingas reutilizables o de la norma española para las eslingas no reutilizables.

Una sección de la etiqueta está insertada y oculta en la unión o cosido de la eslinga, y esta sección oculta también está marcada con esta información para fines de referencia en caso de romperse o cortarse total o parcialmente la otra parte visible de la etiqueta.

En los siguientes cuadros puede verse los formatos de etiquetas para eslingas no reutilizables y reutilizables.

Para las eslingas reutilizables, además de estar especificada la C.M.U. en la etiqueta de la eslinga, también se identifica por el color de la cinta textil para las eslingas planas y por el color de la funda tubular para las eslingas tubulares. En el cuadro 4 se exponen los colores y la C.M.U. correspondiente. Esta codificación de colores viene determinada por las Normas UNE-EN 1492-1 y UNE-EN 1492-2. Para las eslingas no reutilizables, la Norma UNE 40901 no indica ninguna codificación de color de la cinta textil según al C.M.U. de la eslinga. Normalmente, este tipo de eslingas son de color crudo, con la cinta sin teñir de color.

| COLOR      | C.M.U. correspondiente |
|------------|------------------------|
| violeta    | 1.000 kg               |
| verde      | 2.000 kg               |
| amarillo   | 3.000 kg               |
| gris       | 4.000 kg               |
| rojo       | 5.000 kg               |
| marrón     | 6.000 kg               |
| azul       | 8.000 kg               |
| anaranjado | 10.000 kg              |
| anaranjado | más de 10.000 kg       |

*Cuadro 4. Color y C.M.U. correspondiente para las eslingas textiles reutilizables*

## **6 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.**

Los equipos de protección individual se acogerán a lo descrito en R.D. 773/1997 de 30 de mayo, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Así mismo, se estará a lo dispuesto por el R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

El empresario determinará los puestos de trabajo en los que deba recurrirse a la protección individual, precisando para cada puesto, el riesgo para el que debe ofrecerse protección, las partes del cuerpo a proteger y el tipo de equipo que deberá utilizarse.

El empresario proporcionará gratuitamente a los trabajadores los equipos de protección individual que deban utilizar, reponiéndolos cuando sea necesario, y facilitará la información pertinente a cada equipo.

El empresario definirá las características que deberán reunir los equipos de protección individual para garantizar su función, teniendo en cuenta la naturaleza y magnitud de los riesgos de los que deban proteger, así como los factores adicionales de riesgo que puedan constituir los propios equipos de protección individual o su utilización.

La determinación de las características de los equipos de protección individual, por parte del empresario, deberán revisarse en función de las modificaciones que se produzcan en cualquiera de las circunstancias y condiciones que motivaron su elección.

El empresario deberá informar a los trabajadores, previamente al uso de los equipos, de los riesgos contra los que les protegen, así como las actividades u ocasiones en las que deben utilizarse. Asimismo, deberá proporcionarles instrucciones, preferentemente por escrito, sobre la forma adecuada de utilizarlos y mantenerlos.

El manual de instrucciones o la documentación informativa, facilitados por el fabricante, estarán a disposición de los trabajadores, además de ser perfectamente comprensible para los mismos.

El empresario garantizará la formación y organizará, en su caso, sesiones de entrenamiento para la utilización de equipos de protección individual, especialmente cuando se requiera la utilización simultánea de varios equipos de protección individual que por su especial complejidad así lo haga necesario.

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos, de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Los equipos de protección individual proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin suponer por sí mismos u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias. A tal fin deberán:

- Responder a las condiciones existentes en lugar de trabajo
- Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas y el estado de salud del trabajador
- Adecuarse al portador, tras los ajustes necesarios

La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección cuando proceda, y la reparación de los equipos de protección individual deberán efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Los equipos de protección individual sólo podrán utilizarse para los usos previstos, y sólo en casos particulares excepcionales para otros usos.

Los equipos de protección individual estarán destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

Por parte de los trabajadores:

- Utilizarán y cuidarán correctamente los equipos de protección individual
- Colocarán el equipo de protección individual después de su utilización en el lugar indicado para ello
- Informarán de inmediato a su superior jerárquico directo de cualquier defecto, anomalía o daño apreciado en el equipo de protección individual utilizado que, a su juicio, pueda entrañar una pérdida de su eficacia protectora.

#### Protección de la cabeza:

El uso de casco de protección es obligatorio, incluyendo las instalaciones auxiliares, aunque la actividad se desarrolle en el interior de una cabina. Esta obligación es extensiva a los visitantes a la obra.

#### Protección de los ojos:

Es obligatorio la utilización de gafas, caretas transparentes o pantallas, en aquellos casos en que pueda existir riesgo de proyección de partículas sólidas o líquidas, en operaciones tales como pulir, golpear, soldar o cortar con equipos de soldadura, o cuando se trabaje con productos químicos peligrosos, así como cuando se puedan producir gases perjudiciales, deslumbramientos o en cualquier trabajo que implique un riesgo para la vista o la cara.

#### Protección de los órganos de respiración:

Es obligatorio utilizar mascarillas, caretas, filtros, o equipos respiratorios, cuando exista la posibilidad de aspirar materiales nocivos o molestos, nieblas, vapores, humos o gases perjudiciales.

Las mascarillas con filtro sólo se emplearán en lugares con buena ventilación y que no exista déficit de oxígeno.

Se conocerán los agentes que vician el medio ambiente (polvo, humos, nieblas, vapores orgánicos, gases,...) para elegir los filtros adecuados.

Los filtros mecánicos se cambiarán cuando comience a dificultar la respiración.

Los filtros químicos se cambiarán después de cada uso.

En aquellos lugares en los que el abastecimiento de aire respirable no esté garantizado, existan atmósferas tóxicas, o emanaciones peligrosas que no puedan neutralizarse con filtros, se emplearán equipos de aire inyectado o máscara o manguera.

Los equipos de respiración autónoma sólo serán utilizados por personal entrenado.

#### Protección auditiva:

La protección en forma de auriculares cubreorejas o tapones, es obligatoria en aquellas zonas donde el nivel de ruidos sea superior a lo permisible de acuerdo con las prescripciones existentes.

Estos protectores cumplirán las siguientes condiciones:

- Suficiente amortiguación de los ruidos
- Utilizable con casco de protección
- Posibilidad de audición de señales
- Limitaciones mínimas para la comprensión de una conversación
- Resistente al polvo y al agua
- Comodidad de uso

#### Protección de las manos:

Se utilizarán guantes apropiados siempre que en cualquier trabajo se puedan producir lesiones en las manos, se deban manejar materiales calientes, abrasivos o corrosivos, y se actúe en baja tensión o maniobras en alta tensión.

Estos guantes protectores cumplirán las siguientes condiciones:

- No serán demasiado holgados, para evitar sean aprisionados
- Permitirán un tacto preciso
- No serán muy ajustados, para evitar cansancio y desgaste prematuro
- En determinadas ocasiones se ajustarán a la muñeca para evitar entrada de partículas sólidas o materias nocivas

#### Protección de los pies:

El uso del calzado de trabajo, es obligatorio en todos los trabajos con riesgo de accidentes en los pies. Para los casos con riesgo de caída de objetos pesados, atrapamiento de los pies, trabajos con maquinaria pesada de movimiento de tierras,..., y siempre que haya riesgo de impactos, se recurrirá a calzado de protección o seguridad. En aquellos trabajos relacionados con sistemas eléctricos se utilizarán botas aislantes apropiadas. Además, si existe peligro de contacto con sustancias químicas peligrosas estas botas estarán reforzadas con algún tipo de material aislante reforzado.

#### Protectores del tronco y el abdomen:

Para los casos en que sea necesario se emplearán chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, proyecciones de metales,...), y contra las agresiones químicas.

#### Vestimenta de trabajo:

La vestimenta de trabajo deberá ser ajustada, sin holguras, jirones, bolsillos rotos, cinturones sueltos, etc., que supone un riesgo de aprisionado o enganche en partes móviles, o salientes de estructuras fijas.

Son recomendables las camisas de manga larga y puños ajustados. Si la manga es corta, no debe ser holgada para prevenir la posible entrada de partículas que puedan suponer algún riesgo. En cualquier caso es necesario llevar, como mínimo la camisa, pues protege del sol e inclemencias del tiempo, rasguños y posibles chispas de pequeña importancia.

Se prohíbe las corbatas, así como el contenido de objetos en los bolsillos, que será el mínimo posible.

Es recomendable no trabajar con pelo largo suelto. El pelo estará recogido para evitar el riesgo de quedar aprisionado en algún mecanismo móvil.

## **7 PROTECCIONES COLECTIVAS.**

Véase también el apartado 5.4 de medios auxiliares.

El área de trabajo, debe mantenerse libre de obstáculos y el movimiento del personal en la obra, debe quedar previsto estableciendo itinerarios obligatorios.

Se señalarán y protegerán las líneas y conducciones aéreas que puedan ser afectadas por el movimiento de máquinas y vehículos. Asimismo se señalará o balizará, los accesos y recorridos de vehículos, así como los desniveles existentes en la obra.

### Vallas de limitación y contención:

La protección de todo el recinto de la obra se realizará mediante vallas autónomas de limitación o de contención.

Estas vallas se situarán en el límite de la parcela, y deberán mantenerse hasta la conclusión de la obra o su sustitución por el vallado definitivo.

Su altura y consistencia variarán según la función que desempeñen.

Cuando cumplan la función de contención de peatones:

- Estarán ancladas entre sí.
- Tendrán dos metros de altura.
- Dispondrán de puerta de acceso para vehículos de 10 metros de anchura (entrada y salida de vehículos) y puerta independiente de acceso de personal.
- Se realizarán con paneles de mallazo metálico de acero galvanizado y montantes metálicos.

Cuando cumplan funciones de limitación y protección, tendrán como mínimo 90 cm de altura, pudiendo combinar elementos metálicos o de madera y de colores visibles. Pueden instalarse ancladas entre sí o de forma autónoma. Se situarán como delimitación de la parcela, de los tajos de obra, zonas de tránsito, zonas de acopio, zonas de excavaciones,...

### Malla plástica tipo Stopper

Podrá sustituir a las vallas autónomas, cuando estas tengan la función de limitación y protección.

Tendrá como mínimo 100 cm de altura, de color vivo y de suficiente resistencia. Se anclarán al suelo mediante soportes metálicos, redondos.

### Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

### Barandillas

La protección del riesgo de caída en altura por huecos en el centro de trabajo, taludes o bordes de desmontes, se realizará mediante la colocación de barandillas.

Las condiciones que deberán cumplir las barandillas a utilizar en obra son entre otras:

- Las barandillas, plintos y rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
- La altura de la barandilla será de 90 cm sobre el nivel de apoyo, y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapié de 15 cm de altura.
- Serán capaces de resistir una carga de 150 kg por metro lineal.
- Los elementos de madera que se utilicen serán tabloncillos, nunca tablas, se estrenarán para ese uso desechándose para usos posteriores.

### Riegos

Los caminos, pistas y lugares de trabajo donde se genere polvo, se regarán convenientemente.

Para el caso de riegos de escombros, se regarán para evitar la formación de polvo, y siempre evitando que se produzcan encharcamientos.

#### Pasarelas sobre zanjas para peatones

Cuando se trata de pasos a viviendas y zanjas de menos de 40 cm de profundidad, se podrán construir a base de madera, espesor mayor a 5 cm, ancho mínimo de 60 cm, y en algunos casos particulares, como viviendas de ancianos,..., se les dotará de barandillas.

Para el caso de zanjas de cierta profundidad y con mucho tránsito de peatones la pasarela será metálica, de un metro de anchura, capaz de resistir 300 kg de peso, dotada en sus laterales de barandillas de seguridad y con elementos reflectantes.

En ambos casos es muy importante que quede bien anclada al terreno.

### **8 SEÑALIZACIÓN.**

Véase apartados anteriores donde se detalla la señalización a colocar y las medidas preventivas correspondientes. Además como condiciones particulares las siguientes.

Todas las señales de seguridad se proveerán y colocarán de acuerdo con el R.D. 485/1997 de 14 de abril, Señalización de Seguridad en el trabajo.

Igualmente, se atenderá a lo indicado en la Instrucción 8.3-IC, Señalización, balizamiento y defensa de obras, aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, y posteriores Ordenes Circulares, que desarrolla aspectos de la citada norma.

Se señalarán y protegerán las líneas y conducciones aéreas que puedan ser afectadas por el movimiento de máquinas y vehículos. Asimismo, se señalará o balizará, los accesos y recorridos de vehículos, así como los desniveles existentes en la obra.

Para las señales de circulación y balizamiento, se colocarán en todos los lugares de la obra, o de sus accesos y entorno, donde la circulación de vehículos y peatones lo haga preciso.

- a) A la entrada del centro de trabajo (a pesar del carácter móvil y temporal de este), bien visible en una de las vallas de contención que lo delimitan, y en un cartel general en grande:
  - Prohibición: Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra
  - Obligación: Uso obligatorio del casco  
Uso obligatorio de guantes  
Uso obligatorio de calzado de seguridad
  - Advertencia: Peligro indeterminado  
Peligro caída a distinto nivel  
Peligro caída al mismo nivel
- b) En el borde de huecos y desmontes, si existe:
  - Advertencia: Peligro caída a distinto nivel
- c) En los equipos de trabajo (se supone que se ha realizado la puesta en conformidad, teniendo el marcado CE, o habiéndolo cumplido el R.D. 1215/97 de Equipos de Trabajo, por lo que ya dispondrá de la señalización adecuada), pero se tendrá especial incidencia en:
  - Advertencia: Riesgo eléctrico. (en los cuadros de mando del motor y equipo de soldadura)  
Peligro riesgo de atrapamiento  
Peligro caída de objetos
- d) En los lugares donde estén situados, pero siempre en un lugar claramente visible y accesible:
  - Señales de salvamento, socorro y lucha contra incendios: Botiquín y Extintor de incendios

Siempre puede existir alguna situación particular, que se considere de cierto riesgo, y no esté aquí contemplada. En estos casos, siempre que la duración del peligro sea considerable (p.ej. un desmonte considerable, trabajo en fibrocemento), se dispondrá la señalización adecuada.

Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

Al inicio de la semana, por parte del recurso preventivo, se revisará el buen estado de la señalización, subsanando cualquier deficiencia y notificándolo al superior y a la Dirección Facultativa.

Véase los apartados anteriores:

- **medidas preventivas durante la señalización y balizamiento del centro de trabajo.**
- **procedimientos y medidas de seguridad para la ordenación de la circulación en presencia de obras fijas, corte provisional de la circulación o de un carril.**

## **9 RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR.**

*Antes del inicio de los trabajos, durante el mismo replanteo de la obra, junto a Contratista, Ayuntamiento y demás partes implicadas, se consensuará las posibles soluciones a la señalización o posible corte de vías.*

*Esta última solución de corte es la más adecuada siempre que el Ayuntamiento lo apruebe y se proponga otros itinerarios alternativos, tanto para el tráfico rodado como para los peatones.*

*El contratista en su plan expondrá sus soluciones a la Dirección de Obra y al Coordinador de Seguridad y Salud.*

Como se ha mencionado anteriormente:

Las obras a realizar afectan a vías públicas y servicios.

Las principales interferencias en las vías públicas podría ser a:

- Interrupción de la circulación de vehículos y personas, por cortes esporádicos de alguna calle o camino y desvíos del tráfico por caminos o viales adyacentes.
- Molestias a terceras personas, residentes en un área cercana a la obra, debido al ruido de máquinas, generación de polvo y suciedad,...

Ante esta situación, y durante el desarrollo de los trabajos, se tomará las medidas pertinentes para la menor afección posible de los transeúntes de esas vías afectadas y residentes cercanos. Y, además:

- para el caso que sea necesario su “corte” prohibiéndose, y si fuera necesario impidiendo, el paso de toda persona ajena a la misma, se señalizará debidamente además de proponer otros itinerarios alternativos.
- Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Respecto a la afección a los servicios, podría ser de:

- Red de Agua potable.
- Red de Saneamiento.
- Red distribución eléctrica.
- Red alumbrado.
- Telefonía.
- Gas Natural.

Ante esta situación, y previamente a cualquier posible movimiento de tierras, la empresa contratista gestionará la localización de los mismos apoyándose si fuera necesario de los servicios municipales. Si a pesar de esto la información disponible no fuera lo suficientemente fiable, se requerirá la presencia de las empresas gestoras o incluso la utilización de detectores o catas.

Pero, en ambos casos, vías y servicios afectados, se ha de insistir en el carácter fuertemente puntual y temporal de todos ellos.

## **10 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.**

Dadas las características urbanas de las obras, los servicios higiénicos podrán sustituirse por una única estancia (ya sea almacén, oficinas, vivienda,...) que contenga los mínimos requeridos. Respecto a los servicios de comedor podrá establecerse convenio con alguno de los establecimientos de hostelería cercanos.

En este apartado también se indica una de las posibilidades de instalaciones de higiene y bienestar. Antes de iniciarse los trabajos, la empresa contratista expondrá su solución a la dirección o coordinación de seguridad y salud en fase de ejecución de obra para su aprobación.

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación.

Se considera unidad de obra de seguridad, su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

## **Materiales**

-Cimentación de hormigón en masa de 150 kg, de cemento "Portland".

-Módulos metálicos comercializados en chapa metálica aislante pintada contra la corrosión, en las opciones de compra o de alquiler mensual. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.

-Carpintería y puertas de paso formadas por cercos directos para mampara y hojas de paso de madera, sobre cuatro pernios metálicos. Las hojas de paso de los retretes y duchas, serán de las de tipo rasgado a 50 cm, sobre el pavimento, con cierre de manivela y cerrojo. Las puertas de acceso poseerán cerraja a llave.

## **Instalaciones**

-Módulos dotados de fábrica, de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas, calculadas en el cuadro informativo. Todas las conducciones están previstas en "PVC".

-De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

A modo orientación en cuanto a superficies y cantidad de equipamiento por número de trabajadores:

| CUADRO INFORMATIVO SEGÚN EXIGENCIAS LEGALES |  |
|---|--|
| Número trabajadores:                        | 5  |
| Superficie vestuario-comedor:               | 5 trab x 2 m <sup>2</sup> = 10 m <sup>2</sup>                            |
| Número módulos necesarios:                  | 10 m <sup>2</sup> / 30 m <sup>2</sup> de superficie por módulo = 1 ud.   |
| Número retretes:                            | 5 trab / 1 retrete por cada 25 trab = 1 ud.                              |
| Número duchas:                              | 5 trab / 1 ducha por cada 10 trab = 1 ud.                                |
| Número lavabos:                             | 5 trab / 1 lavabo por cada 10 trab = 1 ud.                               |
| Número bancos para 5 personas:              | 1 ud   |
| Calentador eléctrico de 100 l:              | 5 trab / 1 calentador por cada 20 trab = 1 ud.                           |
| Convector eléctrico de 2000 W:              | 2 m <sup>2</sup> / cada 40 m <sup>2</sup> superficie = 15 m <sup>2</sup> |
| Frigorífico doméstico:                      | 5 trab / 1 frigorífico por cada 25 trab = 1 ud.                          |
| Calienta comidas:                           | 5 trab / 1 calienta comidas por cada 25 trab = 1 ud.                     |
| Pileta fregaplatos:                         | 5 trab / 1 pileta fregaplatos por cada 25 trab = 1 ud.                   |

## **11 SERVICIO DE PREVENCIÓN.**

La empresa contratista dispondrá de una de las modalidades de actividad preventiva según lo indicado en el R.D. 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Esta modalidad de actividad preventiva, será comunicada y completada antes del inicio de los trabajos por parte del contratista a la Dirección o Coordinación de Seguridad en fase de Obra.

## **12 FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.**

Todo el personal de un equipo que trabaje en una obra, deberá haber recibido una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, según lo dispuesto en el art.19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores, según sus puestos de trabajo, habrán recibido la formación indicada en el Capítulo III, del Título III, del Convenio General de la Construcción. Caso que alguna actividad sea de otro sector distinto de la construcción, los trabajadores igualmente habrán recibido la formación indicada en el Convenio específico.

Igualmente, todo trabajador será apto para este tipo de trabajos habiendo pasado de forma positiva y sin problemas el reconocimiento médico obligatorio.

Concretamente para esta obra y las condiciones particulares de la misma, y previamente a su inicio, todo trabajador recibirá un mínimo de formación en prevención de riesgos laborales, así como una exposición de los métodos adecuados de trabajo y del adecuado uso de los equipos de protección individual.

Todo esto anterior, quedará justificado por escrito y permanecerá constantemente en obra a disposición de la Dirección facultativa y Coordinador de Seguridad y Salud.

### **13 PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS.**

Esta obra, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- Queda prohibida la realización de hogueras no aisladas de su entorno, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y similares en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
- Aunque es evidente que en fase de proyecto, no es posible establecer unas vías de evacuación para casos de incendio, pues si se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico, se suministrarán posteriormente con el transcurso de la obra.
- Se establece como método de extinción de incendios, la utilización de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma NBE CP1-96

#### **Extintores de incendios**

Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B" y los especiales para fuegos eléctricos. En el Anexo de características técnicas, quedan definidas todas sus características técnicas.

Los lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Instalaciones de higiene y bienestar.
- Vehículo de los trabajadores

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista de la obra con una empresa acreditada para esta actividad.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

- Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.
- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".
- Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda.

| NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL EXTINTOR DE INCENDIOS  |
|---|
| En caso de incendio, descuelgue el extintor.<br>Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.<br>Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.<br>Accione el extintor dirigiendo el chorro de manera racheada a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar contenido.<br>Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al Servicio Municipal de Bomberos lo más rápidamente posible. |

### **14 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.**

#### **Botiquines.**

Se dispondrá de un botiquín en la obra conteniendo el material prescrito por los servicios médicos.

El responsable de la obra revisará frecuentemente el contenido y funcionalidad del botiquín, completará los elementos del botiquín que se hayan utilizado de tal forma que el botiquín esté siempre completo y en condiciones funcionales adecuadas.

#### **Reconocimiento médico.**

Todo el personal destinado a trabajar en la obra, habrá pasado un reconocimiento médico adecuado al tipo de trabajo.

#### **Asistencia a accidentados.**

La obra estará informada del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos donde debe trasladarse a los accidentados, para su más rápida y efectiva asistencia.

Además, se dispondrá en la obra de un cartel debidamente señalizado, con todos los teléfonos y direcciones que se exponen a continuación, para que no quepa duda en caso de accidente.

#### **Aspectos concretos de primeros auxilios**

Fracturas:

No desplazar si se sospecha una lesión de la columna vertebral, busque a personal sanitario inmediatamente.  
Mantenga la cabeza del accidentado recta en el eje cuello – tronco.  
En otras fracturas, inmovilice la zona afectada.

Pulso y respiración:

Si hay parálisis respiratoria, practicar el boca a boca.

Si el pulso ha desaparecido, realice el masaje cardíaco sólo en el caso de conocer su técnica. de no ser así abstenerse de realizarlo.

Si han entrado cuerpos extraños en el aparato respiratorio, practique presiones breves y fuertes en la línea del abdomen.

En cualquier caso, procure que el accidentado respire de forma cómoda.

Heridas

En heridas sangrantes, aplicar un vendaje compresivo y apretar sobre la herida.

Si va a curar heridas, lávese muy bien las manos. es conveniente que el instrumental a utilizar esté esterilizado, si no es así lávese con abundante agua.

Quemaduras

Las quemaduras eléctricas no deben ser tratadas más que por especialistas, cúbralas con una gasa estéril y envíe al accidentado al centro asistencial más cercano.

En quemaduras por contacto con productos químicos, lavar abundantemente la zona de contacto con agua sin retirar la ropa o guantes.

En quemaduras leves, limitarse a lavarlas con agua fría durante algunos minutos y enviar al accidentado al centro asistencial más cercano.

No ponga sobre las quemaduras pomadas ni otras sustancias. Cubra la quemadura con una gasa estéril y envíe al accidentado al centro asistencial más cercano.

En el caso de quemaduras graves, traslade urgentemente al accidentado al centro sanitario más cercano.

Ojos:

En accidentes leves en los ojos, no echar nunca colirios, lavar los ojos con agua abundante con el ojo abierto y acudir enseguida al centro asistencial más cercano.

No frotarse nunca los ojos.

En caso de proyecciones incrustadas en los ojos o con sospecha de incrustaciones, cerrar el ojo con un apósito estéril y trasladar al accidentado al centro sanitario más cercano.

Mareos

Tumbar al accidentado, elevar sus piernas.

Darle a beber agua azucarada.

En el caso de insolación o golpe de calor, retirar al accidentado hacia un lugar fresco y ventilado.

Trasladar al accidentado al centro sanitario más cercano, incluso si ya está recuperado.

## **15 PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN.**

Para el desafortunado caso de un accidente laboral, se tendrá muy en cuenta las siguientes medidas:

- Conservar la calma para evitar errores.
- Evitar aglomeraciones.
- Avise urgentemente al personal encargado de las emergencias y si fuera necesario marque el número de teléfono de emergencias 112.
- Intente hablar con el accidentado, si no responde, observe si hay respiración.
- Saber imponerse, alguien debe tomar las riendas, preferiblemente alguien formado en socorrismo.
- No mover al accidentado, salvo que exista peligro para él y para los que le auxilian, o que haya que realizar reanimación cardiopulmonar.
- Examinar al herido para valorar si está en riesgo su vida (emergencia), si se puede esperar la llegada de servicios profesionales, (urgencia), o si se puede trasladar adecuadamente.
- Tranquilizar al herido.
- Mantener al herido caliente.
- No medicar.

A continuación se detallan los datos y centros de interés en cuanto a situaciones de emergencia, y que estarán perfectamente visibles en la obra a modo de cartel:

Cuando el enfermo accidentado no pueda ser trasladado por el personal de la obra, se llamará:

SAMU (Servicio de Ambulancias de Urgencia)

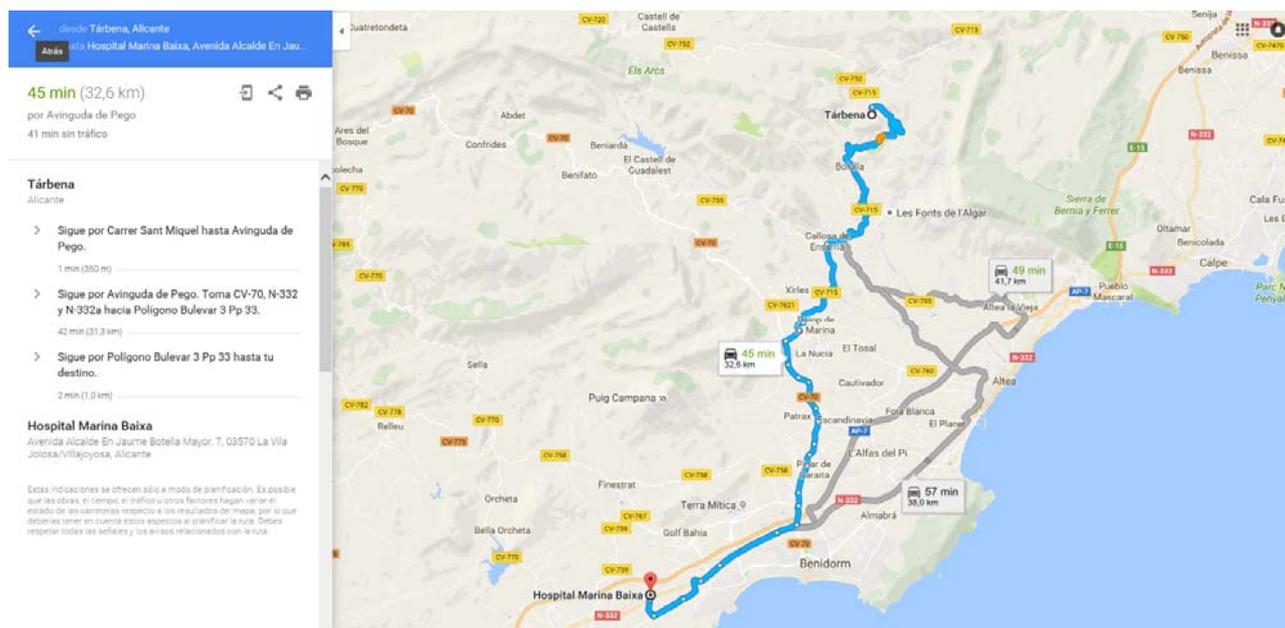
Número gratuito desde teléfono fijo: 900 16 11 61

Cuando el enfermo accidentado pueda ser trasladado por el personal de la obra y el accidente se considere o no de gravedad, se recomienda llevarlo al Hospital más cercano:

Hospital de Villajoyosa  
Ptda. Galandú, nº5. 03570 Villajoyosa  
Teléfono: 96 685 98 00 y 96 685 98 16

Además, se tendrá en cuenta los siguientes teléfonos para situaciones de emergencia:

Teléfono de urgencias: **112**. Para conectar con ambulancias, bomberos, policía y protección civil.  
Teléfono de la Policía Nacional: **091**.  
Teléfono ayuntamiento de Tarbena: ☎ 965884234



### Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral:

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

| COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.  |
|--|
| <b>Accidentes de tipo leve.</b><br>Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.<br>Al Director de Obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.<br>A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.   |
| <b>Accidentes de tipo grave.</b><br>Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.<br>Al Director de Obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.<br>A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.   |
| <b>Accidentes mortales.</b><br>Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.<br>Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.<br>Al Director de Obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.<br>A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales. |

### Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral.

El Contratista o Jefe de Obra, en caso de accidente laboral, realizará las siguientes actuaciones administrativas:

**Accidente sin baja laboral:** se compilarán en la “hoja oficial de accidentes de trabajo ocurridos sin baja médica”, que se presentará en la “entidad gestora” o “colaboradora”, en el plazo de los 5 primeros días del mes siguiente.

**Accidentes con baja laboral:** originarán un parte oficial de accidente de trabajo, que se presentará en la entidad gestora o colaboradora en el plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la fecha del accidente.

**Accidentes graves, muy graves y mortales o que hayan afectado a 4 o más trabajadores:** se comunicarán a la Autoridad Laboral, telegráficamente, telefónicamente o por fax, en el plazo de 24 horas contadas a partir de la fecha del siniestro.

## **16 SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL.**

Las empresas que vayan a desempeñar los trabajos referenciados en este Estudio de Seguridad, dispondrán de cobertura en materia de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad. Cubrirá el riesgo inherente a la misma, por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Este no será inferior a 600000 €.

Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal, además de lo indicado en el correspondiente Convenio Colectivo.

Este seguro del Convenio Colectivo, a modo orientación:

- a) En caso de muerte, incapacidad permanente absoluta o gran invalidez derivadas de accidente de trabajo o enfermedad profesional será de 47000 €.
- b) En caso de Incapacidad Permanente Total derivada de accidente de trabajo o enfermedad profesional será de 8000 €.

## **17 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.**

Cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de ejecución de obra, y referente a las unidades de obra que le corresponde.

El Plan de Seguridad y Salud será ampliado o modificado, si las variaciones en el proceso constructivo durante la ejecución, lo hacen necesario.

El Plan de Seguridad y Salud será aprobado antes del inicio de las obras, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, o en su caso previo informe de este por la Administración Pública correspondiente. Caso de no ser necesaria la designación de coordinador, la aprobación la efectuará la Dirección Facultativa. Este Plan de Seguridad y Salud irá firmado por el Contratista.

El Plan de Seguridad y Salud permanecerá permanentemente en obra.

## **18 LIBRO DE INCIDENCIAS.**

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El Libro de incidencias será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud, o por la Oficina de supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

El Libro de incidencias, debe mantenerse siempre en la obra, estará a disposición del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cuando no fuera necesaria la designación del coordinador, de la dirección facultativa.

A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

## **19 CONSIDERACIONES FINALES.**

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21, y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa, observase incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, de acuerdo con lo dispuesto en el aptdo.1 del art.13; y queda facultado para, en circunstancia de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los Contratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de estos.

Así mismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de Administraciones Públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

El Contratista deberá presentar, para su aprobación a la Dirección de las Obras, el Plan de Seguridad y Salud, producto de la adaptación del presente Estudio a las características propias de la empresa adjudicataria de las obras, y de la propia obra.

Alicante, junio de 2017.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE REDACCIÓN DE PROYECTO

-Juan José Rodes Martínez-

## **PLANIMETRÍA:**

**EN EL MOMENTO DE IMPRIMIR EN CARTEL PLASTIFICADO LA TABLA SIGUIENTE SE LE INCLUIRÁ LA SIGUIENTE INFORMACIÓN:**

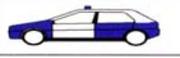
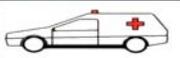
Cuando el enfermo accidentado no pueda ser trasladado por el personal de la empresa, se llamará:  
 SAMU (Servicio de Ambulancias de Urgencia). Número gratuito desde teléfono fijo: 900 16 11 61

Cuando el enfermo accidentado pueda ser trasladado por el personal de la obra y el accidente se considere o no de gravedad, se recomienda llevarlo al Hospital más cercano:

Hospital de Villajoyosa  
 Ptda. Galandú, nº5. 03570 Villajoyosa  
 Teléfono: 96 685 98 00 y 96 685 98 16

Además, se tendrá en cuenta los siguientes teléfonos para situaciones de emergencia:

- Bomberos: 080
- Cruz Roja: 965 252 525
- Guardia Civil: 062
- Guardia Civil de Tráfico: 965 242 702
- Policía Local: 092
- Policía Nacional: 091
- Protección Civil / Emergencias: 112. Para conectar con ambulancias, bomberos, policía y protección civil.
- Teléfono ayuntamiento de Tarbena: ☎ 965884234

| <b>TELEFONOS DE EMERGENCIA</b>  |  | <b>DIRECCION DE LA OBRA</b>   |  |
|---|--|---|--|
|  | <b>BOMBEROS</b>                              |  |  |
|  | <b>POLICIA NACIONAL</b>                      |  |  |
|  | <b>GUARDIA CIVIL</b>                         |  |  |
|  | SERVICIO MEDICO<br>Dr. _____                 |  |  |
|  | MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA<br>Dr. _____ |  |  |
|  | <b>AMBULANCIAS</b>                           |  |  |
|   | <b>HOSPITALES</b>                            |  |  |
|   |  |  |  |

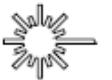
## SEÑALES DE ADVERTENCIA

| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL                   | SIMBOLO   | COLORES     |              |              | SEÑAL DE SEGURIDAD   |
|---|---|-------------|--------------|--------------|--|
|   |   | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE |  |
| RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES   |    | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |    |
| RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXPLOSIVAS    |    | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |    |
| RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO  |    | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |    |
| RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS              |    | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |    |
| RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS |   | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |   |
| RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS |  | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |  |

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL     | SIMBOLO   | COLORES     |              |              | SEÑAL DE ADVERTENCIA  |
|-----------------------------|---|-------------|--------------|--------------|---|
|                             |   | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE |   |
| CAIDAS AL MISMO NIVEL       |    | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |    |
| ALTA PRESION                |    | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |    |
| ALTA TEMPERATURA            |    | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |    |
| BAJA TEMPERATURA            |    | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |    |
| RADIACIONES LASER           |   | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |   |
| CARRETIILLAS DE MANUTENCION |  | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |  |

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

## SEÑALES DE PRIORIDAD

| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL                                   | SIMBOLO              | COLORES     |              |              | ELEMENTO DE SEÑALIZACION |
|---|----------------------|-------------|--------------|--------------|--------------------------|
|   |                      | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE |                          |
| PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO                            |                      | ROJO NEGRO  | AMARILLO     | ROJO         |                          |
| PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO                   |                      | ROJO BLANCO | AZUL         | BLANCO       |                          |
| ENTRADA PROHIBIDA   |                      | AMARILLO    | ROJO         | ROJO         |                          |
| ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DE TRANSPORTE DE MERCANCIAS |                      | NEGRO       | AMARILLO     | ROJO         |                          |
| LIMITACION DE PESO  | <b>5,5t</b>          | NEGRO       | AMARILLO     | ROJO         |                          |
| LIMITACION DE ANCHURA                                     | <b>2<sup>m</sup></b> | NEGRO       | AMARILLO     | ROJO         |                          |
| LIMITACION DE ALTURA                                      | <b>3,5m</b>          | NEGRO       | AMARILLO     | ROJO         |                          |

| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL             | SIMBOLO   | COLORES     |              |              | ELEMENTO DE SEÑALIZACION |
|-------------------------------------|-----------|-------------|--------------|--------------|--------------------------|
|                                     |           | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE |                          |
| VELOCIDAD MAXIMA                    | <b>40</b> | NEGRO       | AMARILLO     | ROJO         |                          |
| GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO         |           | NEGRO       | AMARILLO     | BLANCO       |                          |
| GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO       |           | NEGRO       | AMARILLO     | ROJO         |                          |
| ADELANTAMIENTO PROHIBIDO            |           | NEGRO       | AMARILLO     | ROJO         |                          |
| ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES |           | NEGRO       | AMARILLO     | ROJO         |                          |
| ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO           |           | ROJO        | AZUL         | ROJO         |                          |
| SENTIDO OBLIGATORIO                 |           | BLANCO      | AZUL         | BLANCO       |                          |

## SEÑALES DE PELIGRO

| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL        | SIMBOLO   | COLORES                |              |              | ELEMENTO DE SEÑALIZACION   |
|--------------------------------|---|------------------------|--------------|--------------|--|
|                                |   | DEL SIMBOLO            | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE |  |
| SEMAFOROS                      |    | ROJO<br>AMBAR<br>NEGRO | AMARILLO     | ROJO         |    |
| CURVA PELIGROSA A DERECHA      |    | NEGRO                  | AMARILLO     | ROJO         |    |
| CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA    |    | NEGRO                  | AMARILLO     | ROJO         |    |
| CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS   |    | NEGRO                  | AMARILLO     | ROJO         |    |
| CURVAS PELIGROSAS A IZQUIERDAS |    | NEGRO                  | AMARILLO     | ROJO         |    |
| PERFIL IRREGULAR               |    | NEGRO                  | AMARILLO     | ROJO         |   |
| RESALTO                        |  | NEGRO                  | AMARILLO     | ROJO         |  |
| BAOEN                          |  | NEGRO                  | AMARILLO     | ROJO         |  |
| ESTRECHAMIENTO DE CALZADA      |  | NEGRO                  | AMARILLO     | ROJO         |  |

| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL                    | SIMBOLO   | COLORES     |              |              | ELEMENTO DE SEÑALIZACION  |
|--|---|-------------|--------------|--------------|---|
|  |   | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE |   |
| ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA   |    | NEGRO       | AMARILLO     | ROJO         |    |
| ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA |    | NEGRO       | AMARILLO     | ROJO         |    |
| OBRAS                                      |    | NEGRO       | AMARILLO     | ROJO         |    |
| PAVIMENTO DESLIZANTE                       |    | NEGRO       | AMARILLO     | ROJO         |    |
| CIRCULACION EN LOS DOS SENTIDOS            |    | NEGRO       | AMARILLO     | ROJO         |    |
| DESPRENDIMIENTO                            |   | NEGRO       | AMARILLO     | ROJO         |   |
| PROYECCION DE GRAVILLA                     |  | NEGRO       | AMARILLO     | ROJO         |  |
| ESCALON LATERAL                            |  | NEGRO       | AMARILLO     | ROJO         |  |
| OTROS PELIGROS                             |  | NEGRO       | AMARILLO     | ROJO         |  |

## SEÑALES DE OBLIGACION

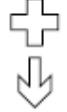
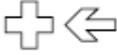
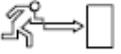
| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL                            | SIMBOLO   | COLORES     |              |              | SEÑAL DE SEGURIDAD  |
|--|---|-------------|--------------|--------------|---|
|  |   | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE |   |
| PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS       |    | BLANCO      | AZUL         | BLANCO       |    |
| PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA                |    | BLANCO      | AZUL         | BLANCO       |    |
| PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO                    |    | BLANCO      | AZUL         | BLANCO       |    |
| PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA                 |    | BLANCO      | AZUL         | BLANCO       |    |
| PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS                |    | BLANCO      | AZUL         | BLANCO       |    |
| PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES                 |   | BLANCO      | AZUL         | BLANCO       |   |
| USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA            |  | BLANCO      | AZUL         | BLANCO       |  |
| USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE |  | BLANCO      | AZUL         | BLANCO       |  |

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

## SEÑALES DE SALVAMENTO

| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL           | SIMBOLO   | COLORES     |              |              | SEÑAL DE SEGURIDAD  |
|-----------------------------------|---|-------------|--------------|--------------|---|
|                                   |   | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE |   |
| EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS       |    | BLANCO      | VERDE        | BLANCO       |    |
| LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS |    | BLANCO      | VERDE        | BLANCO       |    |
| DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS |    | BLANCO      | VERDE        | BLANCO       |    |
| LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO    |    | BLANCO      | VERDE        | BLANCO       |    |
| DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO |  | BLANCO      | VERDE        | BLANCO       |  |
| LOCALIZACION DUCHA DE SOCORRO     |  | BLANCO      | VERDE        | BLANCO       |  |

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

ELEMENTOS REFLECTANTES

| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL           | SIMBOLO | COLORES     |              |              | ELEMENTO DE SEÑALIZACION |
|-----------------------------------|---------|-------------|--------------|--------------|--------------------------|
|                                   |         | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE |                          |
| PANEL DIRECCIONAL ALTO            |         | ROJO        | BLANCO       | BLANCO       |                          |
| PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO        |         | ROJO        | BLANCO       | BLANCO       |                          |
| PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO      |         | ROJO        | BLANCO       | BLANCO       |                          |
| PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO  |         | ROJO        | BLANCO       | BLANCO       |                          |
| PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO |         | ROJO        | BLANCO       | BLANCO       |                          |
| CONO                              |         | ROJO        | BLANCO       | BLANCO       |                          |

| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL                | SIMBOLO | COLORES   |                |                | ELEMENTO DE SEÑALIZACION |
|--|---------|---|----------------|----------------|--------------------------|
|  |         | DEL SIMBOLO                                       | DE SEGURIDAD   | DE CONTRASTE   |                          |
| PIQUETE                                |         | ROJO  | BLANCO         | BLANCO         |                          |
| BALIZA DE BORDE DERECHO                |         | ROJO  | BLANCO         | BLANCO         |                          |
| BALIZA DE BORDE IZQUIERDO              |         | ROJO  | BLANCO         | BLANCO         |                          |
| HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE |         | NARANJA   | NARANJA        | NARANJA        |                          |
| GURNALDA                               |         | ROJO<br>BLANCO                                    | ROJO<br>BLANCO | ROJO<br>BLANCO |                          |
| BASTIDOR MOVIL                         |         | ROJO<br>AMBAR<br>(Segun<br>señales<br>interiores) | BLANCO         | BLANCO         |                          |

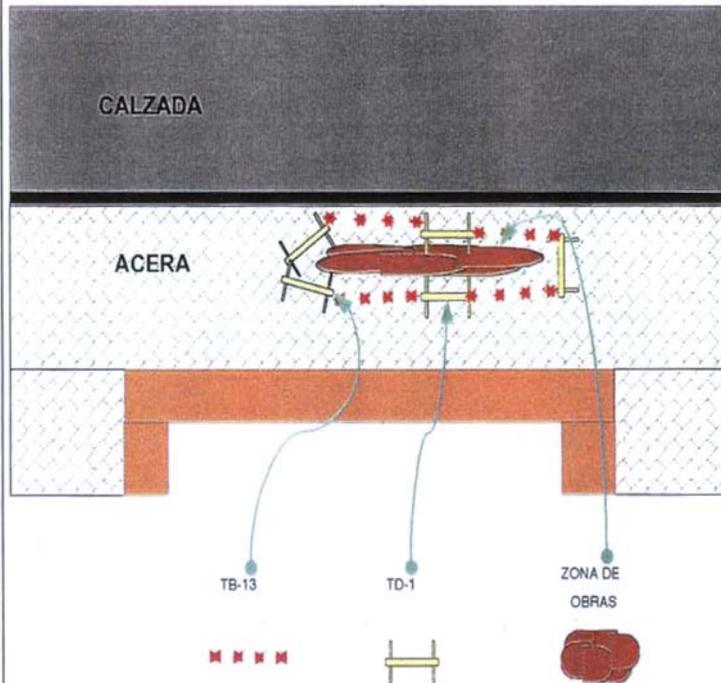
| ORDEN  | SEÑAL | DENOMINACION                   | CLAVE  | OBSERVACIONES  |
|--------|-------|--------------------------------|--------|--|
| 1º     |       | OBRAS                          | TP-17  | Esta señal se colocará siempre y en todos los sentidos de circulación que puedan verse afectados   |
| 2º     |       | VELOCIDAD MAXIMA               | TR-301 | Sólo si es necesario limitar la velocidad y hasta un valor que resulte razonable para poder trabajar y circular con seguridad            |
| 3º     |       | ADELANTAMIENTO PROHIBIDO       | TR-305 | Esta señal se colocará sólo si es necesario  |
| 4º     |       | ESTRECHAMIENTO DE CALZADA      | TP-18  | Se colocará siempre que se pueda verificar una ocupación de la calzada. Se deberá balizar el estrechamiento con conos                    |
| 4º-bis |       | CONO                           | TB-6   | Se emplearán para balizar los estrechamientos de calzada   |
| 5º     |       | PASO OBLIGATORIO               | TR400a | Esta señal se colocará sólo si es necesario. Puede complementar a la TP-18   |
| 6º     |       | PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO | TR-5   | Se colocará si el estrechamiento o desvío se produce en una calzada de doble circulación y puede ocuparse el carril de sentido contrario |

| ORDEN  | SEÑAL | DENOMINACION                            | CLAVE         | OBSERVACIONES  |
|--------|-------|---|---------------|--|
| 6º-bis |       | PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO | TR-6          | Caso de tener que colocar la señal anterior, se complementará con esta señal a colocar en el carril del sentido contrario              |
| 7º     |       | PANEL DIRECCIONAL ALTO                  | TB-1          | Se colocará sólo si hay desvíos importantes o cierres totales de circulación   |
| 8º     |       | PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO              | TB-2          | Se colocará sólo si hay desvíos  |
| 9º     |       | CINTA DE SEÑALIZACION y VALLAS DE OBRA  | TB-13<br>TD-1 | Se emplearán para balizar el perímetro de la obra. Las vallas se usarán también para impedir el paso de vehículos a la zona de trabajo |
| 10º    |       | FIN DE PROHIBICIONES                    | TR-500        | Esta señal se colocará siempre y en todos los sentidos de circulación que hayan sido afectados por las obras.                          |
|        |       | PANEL GENERICO CON INSCRIPCION          | TS-860        | Esta señal se colocará solamente si se cierra por completo al tráfico rodado   |

## OBRAS EN ACERAS

SUPUESTO: No afecta a la circulación de vehículos y con anchura mínima libre de 1,25 m. para paso de peatones

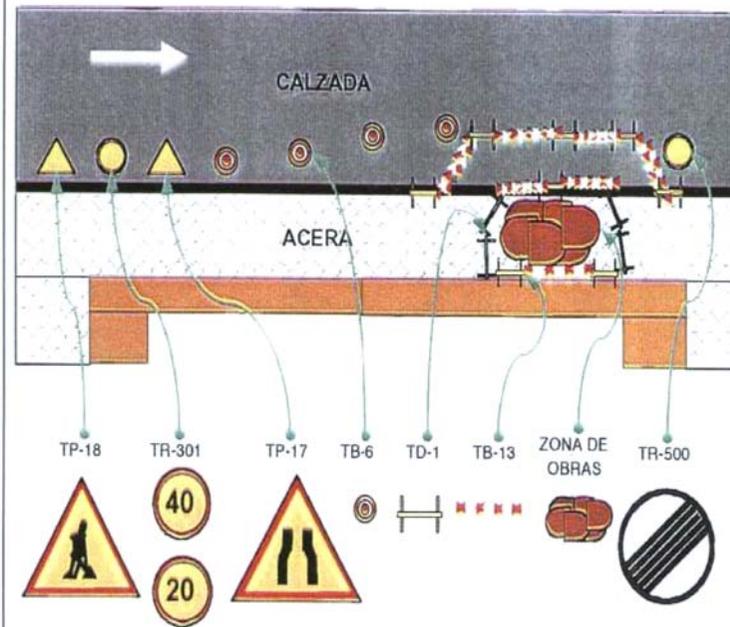
### CROQUIS



## OBRAS EN ACERAS

SUPUESTO: Afecta a la circulación de vehículos ya que se desvía a los peatones al no tener una anchura mínima libre para éstos de 1,25 m.

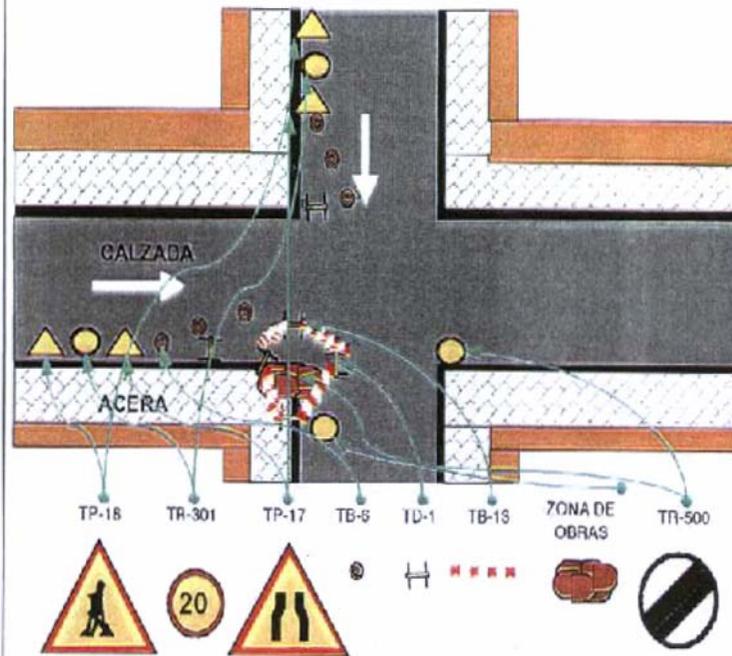
### CROQUIS



## OBRAS EN ACERAS

SUPUESTO: Afecta a chafalán de dos calles

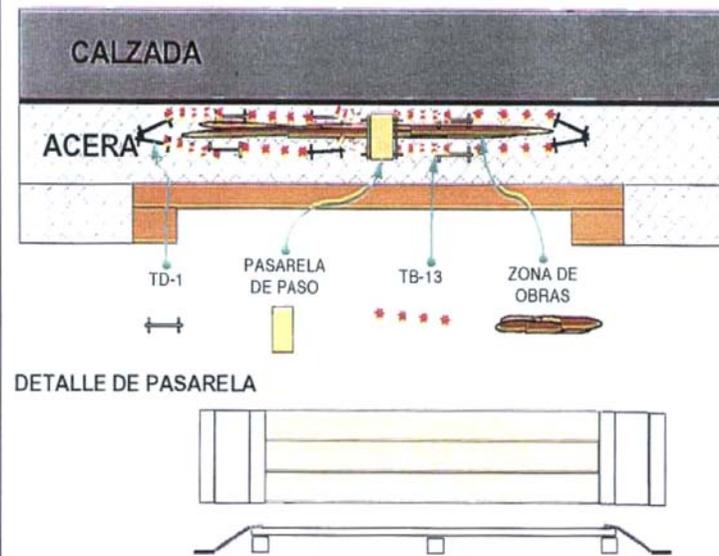
### CROQUIS



## OBRAS EN ACERAS

SUPUESTO: Obras de zanjeo con pasos a peatones

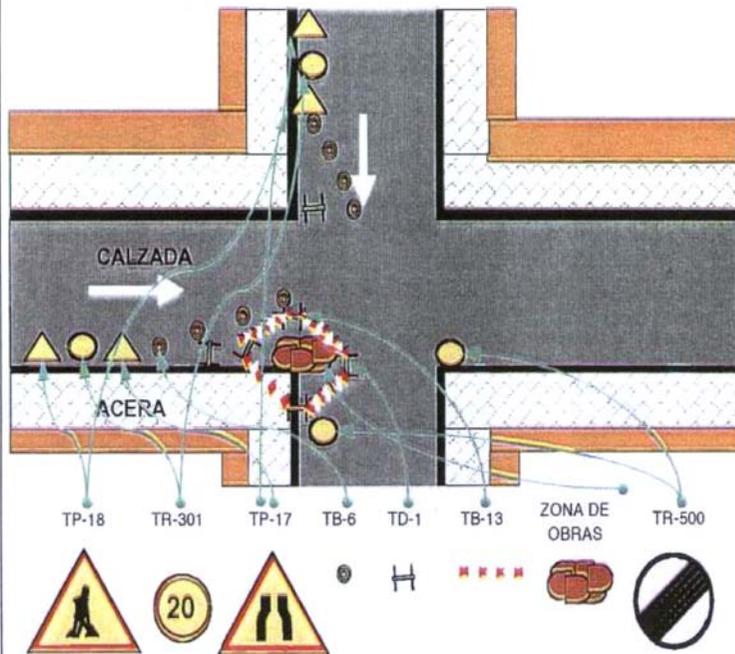
### CROQUIS



## OBRAS EN VIAS DE UNICO SENTIDO

SUPUESTO: Obras en inmediaciones de cruce entre dos calles.

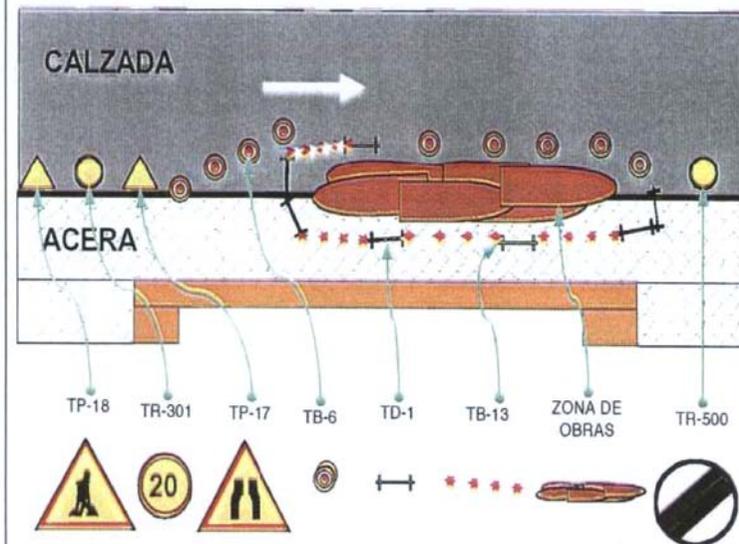
### CROQUIS



## OBRAS EN VIAS DE UNICO SENTIDO

SUPUESTO: Obras que afectan al arcén o mínimamente al borde de la calzada.

### CROQUIS



**PRESUPUESTO:**

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO   | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE      |
|----------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|--------------|
|          | <b>CAPÍTULO EPI Equipos de protección individual</b>  |     |          |         |        |           |          |        |              |
|          | <b>SUBCAPÍTULO CAB Protecciones de cabeza</b>   |     |          |         |        |           |          |        |              |
| CAB.01   | Casco   |     |          |         |        |           |          |        |              |
|          | ud.Casco de seguridad homologado, en polietileno, arnés interior ajustable con absorbe-sudor. Certificado CE. s/RD 773/97 y RD 1407/92.   |     |          |         |        |           | 8,00     | 3,50   | 28,00        |
|          | <b>TOTAL SUBCAPÍTULO CAB Protecciones de cabeza.....</b>  |     |          |         |        |           |          |        | <b>28,00</b> |
|          | <b>SUBCAPÍTULO OCU Protecciones faciales y oculares</b>   |     |          |         |        |           |          |        |              |
| OCU.03   | Protección ocular   |     |          |         |        |           |          |        |              |
|          | ud.Protección ocular, de clase óptica superior a 2, resistencia mecánica B, resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K). Colocado en una montura tipo "integral", con campo de uso para polvo grueso (4).         |     |          |         |        |           | 5,00     | 10,22  | 51,10        |
|          | <b>TOTAL SUBCAPÍTULO OCU Protecciones faciales y .....</b>  |     |          |         |        |           |          |        | <b>51,10</b> |
|          | <b>SUBCAPÍTULO AUDI Protección auditiva</b>   |     |          |         |        |           |          |        |              |
| AUDI.01  | Protección auditiva tapones   |     |          |         |        |           |          |        |              |
|          | ud.Protector auditivo tipo "tapones", de espuma de poliuretano, desechables.  |     |          |         |        |           | 10,00    | 0,59   | 5,90         |
| AUDI.02  | Protección auditiva orejeras  |     |          |         |        |           |          |        |              |
|          | ud.Protector auditivo tipo "orejeras" con arnés en la nuca o cabeza.  |     |          |         |        |           | 2,00     | 11,12  | 22,24        |
|          | <b>TOTAL SUBCAPÍTULO AUDI Protección auditiva .....</b>   |     |          |         |        |           |          |        | <b>28,14</b> |
|          | <b>SUBCAPÍTULO RESP Protección via respiratoria</b>   |     |          |         |        |           |          |        |              |
| RESP.02  | Mascarilla autofiltrante particulas   |     |          |         |        |           |          |        |              |
|          | ud.Protección respiratoria, mediante mascarilla autofiltrante para partículas   |     |          |         |        |           | 20,00    | 2,10   | 42,00        |
|          | <b>TOTAL SUBCAPÍTULO RESP Protección via respiratoria....</b>   |     |          |         |        |           |          |        | <b>42,00</b> |
|          | <b>SUBCAPÍTULO MANO Prtección manos y brazos</b>  |     |          |         |        |           |          |        |              |
| MANOS.02 | Guantes riesgos mecánicos   |     |          |         |        |           |          |        |              |
|          | ud.Guantes de protección contra riesgos mecánicos con resistencia a la abrasión superior a (2), resistencia al corte por cuchilla superior a (1) resistencia al rasgado superior a (3) resistencia a la perforación superior a (2). |     |          |         |        |           | 8,00     | 3,49   | 27,92        |
| MANOS.07 | Muñequera antivibratoria  |     |          |         |        |           |          |        |              |
|          | ud.Muñequera antivibratoria transpirable.   |     |          |         |        |           | 1,00     | 15,50  | 15,50        |
|          | <b>TOTAL SUBCAPÍTULO MANO Prtección manos y brazos</b>  |     |          |         |        |           |          |        | <b>43,42</b> |

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO   | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE       |
|--|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------------|
| <b>SUBCAPÍTULO PIES Protección pies y piernas</b>                |  |     |          |         |        |           |          |        |               |
| PIES.02  | Calzado protección<br>ud.Calzado de protección, clase I o II, de categoría P2, P3 o P5. Dos usos                         |     |          |         |        |           |          |        |               |
|  |  |     |          |         |        |           | 7,00     | 35,00  | 245,00        |
| PIES.04  | Bota impermeable<br>ud.Bota de caña alta, impermeable a agua y humedad, con piso antideslizante a grasa e hidrocarburos. |     |          |         |        |           |          |        |               |
|  |  |     |          |         |        |           | 3,00     | 30,00  | 90,00         |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO PIES Protección pies y piernas .....</b>    |  |     |          |         |        |           |          |        | <b>335,00</b> |
| <b>SUBCAPÍTULO TRONCO Protección tronco y abdomen</b>            |  |     |          |         |        |           |          |        |               |
| TRONCO.03  | Faja antivibratoria<br>ud.Faja antivibratoria para la zona dorso lumbar con velcro.                                      |     |          |         |        |           |          |        |               |
|  |  |     |          |         |        |           | 2,00     | 12,50  | 25,00         |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO TRONCO Protección tronco y.....</b>         |  |     |          |         |        |           |          |        | <b>25,00</b>  |
| <b>SUBCAPÍTULO CUERP Protección cuerpo</b>                       |  |     |          |         |        |           |          |        |               |
| CUERP.01   | Mono de trabajo<br>ud.Mono o buzo de trabajo de una pieza.   |     |          |         |        |           |          |        |               |
|  |  |     |          |         |        |           | 8,00     | 14,12  | 112,96        |
| CUERP.02   | Chaleco reflectante<br>ud.Chaleco reflectante alta transpiración.  |     |          |         |        |           |          |        |               |
|  |  |     |          |         |        |           | 8,00     | 13,79  | 110,32        |
| CUERP.03   | Traje impermeable<br>ud.Traje de agua impermeable PVC con ventilación y reflectante.                                     |     |          |         |        |           |          |        |               |
|  |  |     |          |         |        |           | 8,00     | 7,00   | 56,00         |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO CUERP Protección cuerpo .....</b>           |  |     |          |         |        |           |          |        | <b>279,28</b> |
| <b>TOTAL CAPÍTULO EPI Equipos de protección individual .....</b> |  |     |          |         |        |           |          |        | <b>831,94</b> |

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO   | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|--|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO COLEC Protecciones colectivas</b>            |  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
| <b>SUBCAPÍTULO SEÑALIZACION Señalización</b>             |  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
| SEÑAL 02   | Valla metálica de señalización<br>ud.Valla autónoma metálica para señalización de peatones. Amarilla, de 2,5 m de largo y 1 m de alto. Dos usos  |     |          |         |        |           | 40,00    | 32,00  | 1.280,00        |
| SEÑAL 03   | Cinta señalización de plástico<br>m.Cinta señalización de plástico rojo/blanco.  |     |          |         |        |           | 452,00   | 0,01   | 4,52            |
| SEÑAL 05   | Malla señalización<br>m.Malla señalización plástico 1 m altura tipo stopper anclada, naranja.  |     |          |         |        |           | 100,00   | 0,69   | 69,00           |
| SEÑAL 06   | Baliza luminosa de señalización<br>ud.Baliza señalización mediante lámpara intermitente amarilla. Incluido batería.  |     |          |         |        |           | 7,00     | 20,00  | 140,00          |
| SEÑAL 12   | 0 Cono señalización<br>ud.Cono de tráfico de 50 cm de altura.  |     |          |         |        |           | 10,00    | 24,50  | 245,00          |
| SEÑAL 15   | 0 Señalización de seguridad<br>ud.Señalización indicativa de peligro, advertencia, obligación, información o primeros auxilios con soporte metálico, colocación y desmontaje. Dos usos             |     |          |         |        |           | 8,00     | 37,25  | 298,00          |
| SEÑAL 17   | Cartel de seguridad<br>ud.Cartel plástico señalización de peligro, advertencia, obligación, información o primeros auxilios.   |     |          |         |        |           | 4,00     | 3,61   | 14,44           |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO SEÑALIZACION Señalización .....</b> |  |     |          |         |        |           |          |        | <b>2.050,96</b> |
| <b>SUBCAPÍTULO OTROS Otros</b>                           |  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
| OTROS 09   | 25 Setas protección redondos   |     |          |         |        |           | 1,00     | 8,00   | 8,00            |
| OTROS 01   | Valla metálica contención peatones<br>ud.Valla autónoma metálica para contención de peatones, de 3,50 m x 2,00 m, con base de hormigón, incluido transporte y montaje. Dos usos                    |     |          |         |        |           | 20,00    | 36,50  | 730,00          |
| OTROS 02   | Barreras New Jersey<br>m.l.Barrera tipo New Jersey de 1,30 x 0,45 cm blanca y roja. Dos usos   |     |          |         |        |           | 12,00    | 24,50  | 294,00          |
| OTROS 03   | Pasarela paso de zanjas<br>Ud.Pasarela seguridad para paso de zanja, pavimento antideslizante y barandilla de altura mínima 80 cm con rodapié y listón intermedio, debidamente colocada. Dos usos. |     |          |         |        |           | 8,00     | 47,50  | 380,00          |



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO  | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE       |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------------|
| <b>CAPÍTULO INSTALAC Instalaciones de higiene y bienestar</b>             |  |     |          |         |        |           |          |        |               |
| INSTALAC 08   | Instalaciones higiene y bienestar  |     |          |         |        |           |          |        |               |
|   | ud.Mes alquiler caseta Comedor-Vestuario. Prefabricado de obra de 6mx2,5mx3m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura precalada. Incluido transporte. |     |          |         |        |           |          |        |               |
|   |  |     |          |         |        |           | 3,00     | 128,00 | 384,00        |
| <b>TOTAL CAPÍTULO INSTALAC Instalaciones de higiene y bienestar .....</b> |  |     |          |         |        |           |          |        | <b>384,00</b> |

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO  | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO MEDIC Medicina preventiva</b>             |   |     |          |         |        |           |          |        |                 |
| MEDICIN 01  | Botiquín portátil   |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   | ud.Botiquín portátil de urgencia, con contenidos mínimos. |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   |   |     |          |         |        |           | 2,00     | 41,00  | 82,00           |
| <b>TOTAL CAPÍTULO MEDIC Medicina preventiva .....</b> |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>82,00</b>    |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....</b>  |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>5.500,00</b> |



**Anejo nº 6. Gestión de residuos de construcción y demolición**



## ÍNDICE

**1 Antecedentes.**

**2 Datos de la obra.**

**3 Definición y Gestión de los residuos. Conceptos generales.**

**4 Estimación de la cantidad de los RCD<sup>1</sup> residuos de construcción que se generarán en la obra.**

4.1 Identificación y clasificación de los residuos que se van a generar.

4.2 Estimación de cantidades de los residuos identificados.

**5 Medidas para la prevención de RCD en esta obra.**

**6 Recogida y Transporte.**

**7 Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los RCD generados en la obra.**

**8 Valoración económica de la gestión de los RCD.**

**9 Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento de los RCD.**

**10 Medidas de carácter general en la gestión de los vertidos.**

**11 Normativa de Aplicación.**

**12 Conclusiones.**

---

<sup>1</sup> RCD: Residuos de construcción y demolición.

## 1 Antecedentes.

La Excm. Diputación Provincial de Alicante realizó en 2003 las obras de Sondeo de investigación en el acuífero Carrascal-Ferrer-Depresión de Benissa, en la partida Picasseries de Tárbenas. Posteriormente, se recibió solicitud de este Ayuntamiento para redactar el proyecto técnico referente a las obras del equipamiento del sondeo y conducción de abastecimiento hasta el depósito municipal, documento que fue finalizado en noviembre de 2006.

En 2017, ante la grave situación de sequía que ha padecido la población y con el fin de solventar a largo plazo el déficit hídrico que presenta, la Diputación concedió al Ayuntamiento de Tárbenas una subvención del Plan de Obras y Servicios de Competencia Municipal por valor de 327.721,28 €, para realizar las obras de Conducción de abastecimiento a Tárbenas desde el Pozo Picasseries.

Ante la situación descrita, se pretende instalar una impulsión continua desde la salida del pozo Picasseries hasta el depósito regulador municipal.

La conducción exterior será una tubería de polietileno alta densidad de diámetro comprendido entre 110 y 140 mm y timbrajes variables entre 10 y 25 Atm según la presión de trabajo en cada tramo.

La conducción exterior se puede diferenciar en varios tramos.

- Pozo Picasseries - P181 (L=3884 m desde el origen). Transcurre por camino vecinal (asfalto/hormigón). PEAD 140 mm PN 25 atm. En el punto de perfil P181 se proyecta una válvula de alivio para evacuar el exceso de presión debido al golpe de ariete en las paradas de la bomba del pozo. Este punto coincide con el más bajo del perfil, junto al barranco, siendo adecuado para instalar un desagüe de fondo para operaciones de limpieza y vaciado de la tubería.
- P181 - P198 (L=4207 m desde el origen). Transcurre por senda vecinal de tierra. PEAD 125 mm PN 16 atm. La traza asciende por una senda de herradura de escasa anchura y longitud aproximada 1.315 m hasta el cruce con la Ctra. CV 715. En este tramo las condiciones de instalación de la tubería obligan al apoyo de medios manuales y miniexcavadora en buena parte del mismo, donde no accede la retro giratoria o la mixta.
- P198 - P219 (L=4652 m desde el origen). Continúa por la senda de tierra. Mantiene el diámetro anterior pero cambiar el timbraje, PEAD 125 mm PN 10 atm. El tramo finaliza en el cruce con la carretera CV- 715. Condiciones de ejecución equivalentes al tramo anterior.
- P219 - depósito regulador P224 (L=5501 m desde el origen). PEAD 110 mm PN 10. Transcurre por viales del casco urbano. El trazado atraviesa las carreteras CV-715 (Tárbenas- Callosa Ensarriá, de titularidad autonómica) y CV-752 (Tárbenas- Castell de Castells, de titularidad provincial), ambas por pasos inferiores a las plataformas, tajeas existentes, que permiten la ejecución de los cruces sin necesidad de abrir zanja a cielo abierto.

En un punto representado como A en el plano de detalle de planta, se colocará una pieza en TE para conectar la tubería proyectada con la impulsión procedente del Pozo Serral. Entre los puntos B y C la red discurrirá por el llamado "Camí Vell de Castell de Castells" (de titularidad municipal) hasta el cruce con la carretera CV-715 en el punto C (autorización de carreteras concedida).

Entre C y F se requiere permiso de paralelismo a la CV-715. Existe la posibilidad de conectar en C con la impulsión existente del Pozo La Murta, pero se desconoce el estado en que se encuentra. Se ha considerado más adecuado renovar este último tramo desde C hasta el depósito con tubería nueva. Desde el punto F hasta el depósito regulador (punto final) la traza transcurre por viales de titularidad municipal.

La sección tipo de la conducción consta de una cama de arena de 10 cm sobre la cual se tiende la tubería proyectada, recubriéndola con arena hasta 10 cm por encima del tubo. El material del tubo será polietileno de alta densidad de diámetro y espesor variables, como se ha explicado en párrafos anteriores. El resto de la zanja se rellenará con tierras procedentes de la excavación en la parte del trazado que discurre por senda o camino de tierra. En aquellos tramos de la senda donde, por la dificultad de excavación, no sea posible excavar, se protegerá con hormigón la tubería con objeto de que no quede a la intemperie. En viales pavimentados el relleno por encima de la arena se ejecutará con zahorra artificial compactada al 98% del Proctor modificado, procediendo finalmente a la reposición del pavimento del camino con aglomerado asfáltico en caliente en el ancho de zanja.

A lo largo de la conducción se instalará ventosas triple función en puntos altos del perfil para evacuación del aire ocluido y un desagüe de fondo en el punto P153, para permitir la evacuación del agua. La delimitación de los materiales, timbrajes y diámetros de la conducción se representa en el plano de perfil longitudinal. Las juntas en polietileno serán mediante soldadura térmica a tope.

Se ha previsto asimismo la construcción de anclajes para refuerzo de las secciones de la conducción sometidas a altas presiones en los puntos de cambio brusco de dirección, así como en el punto de vertido al depósito y en el brocal del sondeo.

En la citada obra se va a generar un tipo de residuo tipificado como de construcción y demolición, cuya producción y gestión viene recogida en el RD 105/2008 (de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, BOE nº 38, de febrero de 2008).

El departamento de Ciclo Hídrico, según lo indicado en el citado Real Decreto, además de lo requerido por la legislación de residuos, y como Productor de los mismos, redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, para el PROYECTO DE **"CONDUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO A TÁRBENA DESDE EL POZO PICASSERIES"**.

En este estudio, y según normativa, se desarrollan los siguientes aspectos:

- a) Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
- b) Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- c) Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- d) Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.

- e) Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
- f) Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- g) Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Respecto al Poseedor de Residuos de Construcción, queda obligado a presentar a la Propiedad de la obra un Plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumben en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la misma.

Este plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la Propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

En la presente obra se dará total prioridad a la reutilización y reciclado de los residuos, frente a otras formas de valorización, y por supuesto de eliminación en vertedero, aunque este último sea un sistema mucho más económico. Siempre que sea posible, y siguiendo la normativa autonómica, Decreto 200/2004, se intentará dotar al residuo de carácter de Residuo Inerte Adecuado.

Para el caso que se lleve a cabo el vertido se realizará un procedimiento de selección previa para evitar que junto a los materiales de construcción (hormigón, escombros de mampostería y pavimentos asfálticos) se viertan otros tipos de residuos: muebles, valvulería, ferralla,...

## **2 Datos de la Obra.**

Proyecto: "Conducción de abastecimiento a Tárbenas desde el pozo Picasseries".

Ubicación: Término municipal de Tárbenas.

Promotor: Dpto. Ciclo Hídrico de la Diputación de Alicante.

Redactor del Proyecto: Fernando Pérez Calvo. Dpto. Ciclo Hídrico.

Dirección facultativa de las obras: Fernando Pérez Calvo. Dpto. Ciclo Hídrico.

Productor de RCD: Dpto. Ciclo Hídrico de la Diputación de Alicante.

Poseedor de RCD: Contratista/s.

### **3 Definición y Gestión de los residuos. Conceptos generales.**

El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, fomentando, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

En el mismo queda definido como:

-Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

-Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

-Productor de RCD: persona física o jurídica titular del bien inmueble o estructura que origina los residuos o, en su caso, el titular de la licencia urbanística que autoriza la actuación. También es considerado como productor, la persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

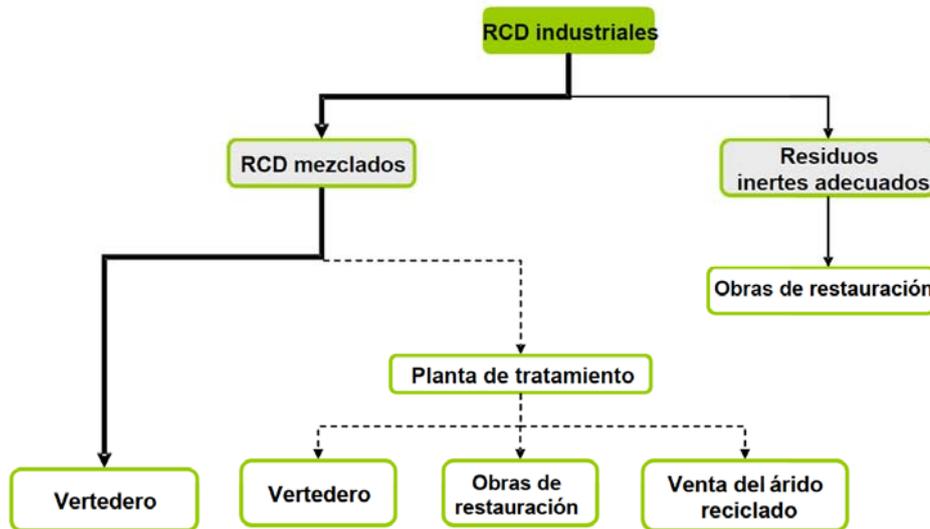
-Poseedor de RCD: persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

#### **Plan Integral de Residuos de la Comunidad Valenciana 2010.**

Según el Plan Integral de Residuos de la Comunidad Valenciana 2010, el tipo de residuo que se va a generar en esta obra es un Residuo de Construcción y Demolición tipo Industrial, en ningún momento domiciliario. Según este Plan Integral los Residuos de la Construcción y Demolición RCD Industriales, son aquellos generados por las actividades consistentes en la construcción, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa instalación deportiva o de ocio, u otro análogo de ingeniería civil, así como en la realización de trabajos que modifiquen la forma sustancial del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, a excepción de los RCD generados en obras menores de construcción y reparación domiciliaria. Es decir, el sector que origina este tipo de residuos coincide con las actividades agrupadas en el epígrafe de "Construcción" de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-93)".

El modelo de gestión de los residuos de la construcción y demolición industriales es similar a la mayoría de los residuos industriales peligrosos y no peligrosos y consiste en la entrega de los residuos por parte del productor a un gestor de residuos autorizado o a un transportista registrado que entrega los residuos a un gestor autorizado para su tratamiento.

El esquema que se va a seguir para la gestión de estos residuos es el siguiente:



### Residuos inertes adecuados.

La mayor parte de los residuos de construcción y demolición que van a ser generados en esta obra son de tipo inerte. De estos, son de gran importancia para el departamento de Ciclo Hídrico, los definidos en el Decreto 200/2004, como **residuos inertes adecuados**.

Estos son aquellos que por sus características pueden ser utilizados para fines distintos de la eliminación, contribuyendo así a prolongar la vida útil de estos y a reducir el consumo de materias primas.

A tal efecto, como los define en su artículo 3 del citado Decreto 200/2004, se considerarán adecuados los siguientes:

- Los excedentes no aprovechados de tierras y piedras no contaminadas de excavación y desmonte, codificados de acuerdo con la Lista Europea de Residuos como LER 17 05 04, tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas, y LER 20 02 02, tierra y piedras, y los residuos inertes homogéneos generados en el desarrollo de obras de infraestructuras hidráulicas, de transporte, comunicaciones, suministro energético y eléctrico, cuando la utilización prevista para estos tipos de residuos suponga el empleo de un volumen inferior a 50000 m<sup>3</sup>.
- Residuos que de conformidad con la legislación sectorial aplicable a materiales de construcción, sean aptos para su utilización en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción.

c) Aquellos otros residuos a los que se refiere el artículo 5 del presente decreto, cuando sean declarados como tales por la consellería competente en medio ambiente, de acuerdo con el procedimiento establecido en los artículos 6 y siguientes.

La utilización de residuos inertes adecuados no se considerará operación de eliminación de residuos, de acuerdo con el artículo 54 de la Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana.

La utilización de este tipo de residuos inertes está regulada por el citado decreto y establece que requiere una autorización administrativa. Concedida la autorización, el titular del residuo inerte adecuado vendrá obligado a dar al residuo alguno de los siguientes destinos o, en su caso, el que especifique la resolución administrativa que declare la adecuación o idoneidad del residuo.

– Obras de restauración: son aquellas actuaciones encaminadas tanto a la restauración de actividades mineras, se encuentren en explotación o abandonadas, de conformidad con el Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, sobre restauración de espacio natural afectado por actividades mineras, como a la restauración ambiental en la clausura y mantenimiento posterior de vertederos, de conformidad con el artículo 14 del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre.

– Obras de acondicionamiento: son aquellas actuaciones encaminadas a la regularización topográfica de superficies, con fines constructivos, urbanísticos o agropecuarios.

– Obras de relleno: son las actuaciones desarrolladas en el marco de obras públicas o privadas para la colmatación de zanjas o cualquier otra excavación.

– Fines constructivos: son las actuaciones consistentes en la utilización de este tipo de materiales, realizadas bajo la supervisión de técnico competente, en aquellas obras en las que pudieran aprovecharse estos residuos, y en aquellos otros usos que se determinen de acuerdo con la legislación sectorial sobre materiales de construcción.

El esquema del flujo de los residuos inertes adecuados es el siguiente.



Destacar que en esta obra, (según artículo 5, del Decreto 200/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción), **el Residuo Inerte Adecuado generado no requiere de Declaración Administrativa.**

**En el momento de redacción del presente Estudio de Gestión de Residuos el único fin para los Residuos Inertes Adecuados es el relleno de desmontes.**

**Caso que sea posible otros usos, de tal manera que se reutilice en su totalidad el RCD, el Poseedor lo reflejará en su Plan de Gestión de RCD.**

#### **4 Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.**

##### **4.1 Identificación y clasificación de los residuos que se van a generar.**

Previamente a la redacción del presente Estudio, es necesario identificar todas las unidades de obra con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

En cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto que, antes de que se produzcan los residuos, decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

Esta previsión alcanzará a la gestión de los residuos que no son propiamente de ejecución material. Así, se tendrá en cuenta como residuos: sobrantes, embalajes de material y equipos, papel, restos orgánicos de alimentos, plásticos de botellas,...

Las posibles unidades de obra a analizar para la redacción del presente estudio son las siguientes:

- Catas de reconocimiento y replanteo.
- Vallado y señalización de las zonas de obra.
- Realización de accesos y acondicionamiento del emplazamiento de la obra. Se incluye aquí, todos los trabajos de desbroce, movimiento de tierras para saneo,...
- Movimiento de tierras y apertura de zanjas. Se incluye el corte de firme, apertura, relleno y compactado de zanjas, entibación si fuera necesario, y traslado de residuos a vertedero.
- Instalación de conducciones: PEAD,... Se incluye la recepción, acopio y montaje de las mismas, así como la desinfección y prueba de presión, además de valvulería y piezas especiales,...
- Trabajos de albañilería: construcción de arquetas, pozos de registro, anclajes,...
- Trabajos con cemento y hormigón
- Reposición aglomerado asfáltico,...
- Reposición de pavimento, aceras y bordillos.
- Limpieza, saneo y abandono del centro de trabajo.

Tras definir las posibles fases de obra, se pretende identificar los residuos existentes en las mismas, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER), publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y sus modificaciones posteriores.

Concretamente, para la obra “Conducción de abastecimiento a Tárbenas desde el pozo Picasseries”, se ha identificado los siguientes residuos con la codificación correspondiente:

|  |
|--|
| Capítulo 17: Residuos de la construcción y demolición.   |
| Subcapítulo 01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos  |
| Código 01: Hormigón  |
| Código 02: Ladrillos   |
| Código 07: Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17.01.06 |
| Subcapítulo 05: Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje                              |

Código 04: Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03

Subcapítulo 09: Otros residuos de construcción y demolición

Código 04: Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.01, 17.09.02 y 17.09.03

Señalar que en algunos casos residuos del tipo tierras excavadas, hormigón, ladrillos,..., tras un adecuado proceso de tratamiento mecánico, clasificación,..., se podrían considerar del tipo 19 12 "Residuos del tratamiento mecánico de residuos no especificados en otra categoría".

#### 4.2 Estimación de cantidades de los residuos identificados.

A continuación, y por tipo, se va estimar la cantidad en volumen y en peso de cada uno de los residuos de construcción y demolición presentes en la obra.

##### 17.05.04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03:

El volumen de este tipo de residuo se ha obtenido de los datos del proyecto, del movimiento de tierras para desmonte de las zanjas.

- Excavación mecánica en zanja en camino pavimentado, en todo tipo de terreno incluso roca con martillo neumático, nivelación y compactación del fondo de la zanja. Se trata de 4140 metros, con un ancho de 0,5 metros y 0,7 metros de profundidad. Se le considera un factor de esponjamiento de 1,15. Esto implica un volumen de residuos para esta unidad de obra de 1666,35 m<sup>3</sup>.
- Excavación mecánica en zanja en terreno rocoso de difícil acceso mediante mini excavadora y/o excavación manual en zonas inaccesibles para la maquinaria. Se trata de 1360 metros, con un ancho de 0,4 metros y 0,6 metros de profundidad. Parte de este material extraído de la zanja se va a reutilizar en el relleno de la zanja tras instalar la conducción, de tal forma que se considera que el residuo es el equivalente a 0,25 metros de profundidad. Se le considera un factor de esponjamiento de 1,15. Esto implica un volumen de residuos para esta unidad de obra de 156,4 m<sup>3</sup>.
- Demolición de pavimento de calzada o acera (baldosa u hormigón) por medios mecánicos, con acopio de escombros en lateral de zanja. Se trata de 4140 metros, con un ancho de 0,5 metros y 0,10 metros de espesor. Se le considera un factor de esponjamiento de 1,25. Esto implica un volumen de residuos para esta unidad de obra de 258,75 m<sup>3</sup>.

Según estos datos resulta un volumen total para este RCD de unos 2081,50 m<sup>3</sup>.

Estimando una densidad media de 1 t/ m<sup>3</sup>, se genera un peso de **2081,50 t de Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03.**

#### 5 Medidas para la prevención de RCD en esta obra.

Se dará prioridad a aquellos materiales que provengan de reciclado y/o reutilización los cuales serán suministrados con la menor cantidad posible de embalaje.

Se habilitará zonas de “puntos limpios” en las instalaciones auxiliares de obra donde se ubicarán los contenedores, debidamente identificados necesarios para la recogida selectiva de residuos.

Los residuos (no peligrosos y peligrosos) serán gestionados a través de gestores de residuos y transportistas debidamente autorizados (para cada tipo de residuo) por la Conselleria de Territorio y Vivienda en la Comunidad Valenciana.

Se evitará la realización de operaciones de mantenimiento de maquinaria en la propia obra, realizándose en talleres próximos a la zona de obra. En caso necesario, los parques de maquinaria incorporarán plataformas completamente impermeabilizadas (y con sistemas de recogida de residuos y, específicamente, de aceites usados), para las operaciones de repostaje, cambio de lubricantes y lavado.

Se procederá a la adecuada impermeabilización de las áreas de instalaciones auxiliares temporales de obra.

Los residuos peligrosos se acopiarán en zonas especiales. Las zonas destinadas al almacenamiento de residuos peligrosos deberán: estar protegidas de la lluvia (a cubierto); ser impermeables o disponer de un sistema de retención (depósito estanco, losa de hormigón, cubeto de retención) que evite posibles derrames; disponer de materiales absorbentes en función del volumen a almacenar previsto y un extintor de polvo seco mínimo de 6 kg.

Durante su periodo de almacenamiento en obra, los residuos se deberán mantener en condiciones adecuadas de seguridad e higiene. El tiempo de almacenamiento no excederá de 2 años para los residuos no peligrosos y de 6 meses para residuos peligrosos.

El Contratista está obligado a dejar libres de residuos, materiales de construcción, maquinaria, etc, y cualquier tipo de elemento contaminante, los terrenos ocupados o utilizados durante la fase de obra. Una vez finalizadas las obras, se llevará a cabo una limpieza de toda la zona, retirando y transportando a vertedero o punto limpio de reciclaje todos aquellos residuos existentes en la zona de actuación.

La mejor medida para la prevención de residuos en la obra es la información a todos los trabajadores que intervengan en la misma. Esta información partirá de la Dirección Facultativa, quien al comienzo o durante la ejecución de los trabajos, dará las instrucciones pertinentes al constructor, que será el encargado de informar a sus trabajadores o subcontratistas, siendo a su vez el responsable último de la adecuada gestión de los residuos generados en la obra.

Los trabajadores deberán mantener limpia de residuos la obra, debiendo almacenar todos los restos de alambres y restos de mallas en el espacio seleccionado al respecto. Estos restos se almacenarán en el momento en el que se generen, no admitiéndose su disposición desordenada por la parcela durante ningún espacio de tiempo.

Por otra parte, y como es obvio, aunque para el resto de los residuos no estén previstos puntos de almacenamiento, no se admitirá su vertido libre por la parcela o por el paraje circundante, debiéndose recoger estos en bolsas o cajas que se retirarán diariamente en los vehículos de los propios trabajadores o en los que fije el constructor.

Una vez acabados los trabajos, la Dirección Facultativa revisará la obra y sus inmediaciones, pudiendo ordenar al constructor, si procede, la limpieza del sector y la retirada de todos los residuos generados por esta obra que puedan haber quedado "abandonados" en la zona.

## **6 Recogida y Transporte.**

Las empresas que realicen la recogida y transporte de los RCD estarán debidamente registradas para llevar a cabo estas actividades.

Cuando estas labores se desarrollen en el ámbito de la Comunidad Valenciana, como es el caso de esta obra, las empresas estarán registradas en la Consellería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.

## **7 Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los RCD generados en la obra.**

Como se ha comentado anteriormente, dado el tipo y volumen de RCD que va a ser generado en esta obra no resulta viable una reutilización como residuo inerte adecuado para relleno de los desmontes y zanjas.

Ante esta situación, y a pesar que los objetivos del Departamento de Ciclo Hídrico es dar total prioridad a la reutilización y reciclado de los RCD frente a otras formas de valorización, se va a llevar a cabo la eliminación del mismo en vertedero.

Es responsabilidad del contratista las labores de recogida y transporte a vertedero autorizado que comunicará previamente a la dirección de obra. El vertedero cumplirá con lo indicado en el Anexo II del RD 1481/2001, que regula la eliminación de los residuos mediante depósitos en vertedero.

Para la presente obra, y obtenida de los listados oficiales de Consellería, una relación no exhaustiva de los vertederos autorizados cercanos en la zona es:

- Lorenzo Andrés Vallés, S.L.  
C/ Altea, nº3. 03725-Teulada (Alicante).  
Tfno.: 965740686. Fax.:965741070.

Señalar que en base al artículo 5.5 del RD 105/2008, no es necesario llevar a cabo una separación de los RCD pues ninguna de las fracciones indicadas en el citado artículo supera de forma individualizada para cada una, la cantidad referenciada.

## **8 Valoración económica de la gestión de los RCD.**

No se va a llevar a cabo una valoración económica aparte de la gestión de los RCD pues ya está incluida en los precios unitarios del Presupuesto.

## **9 Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento de los RCD.**

Dado el tipo y volumen de RCD que va a ser generado en esta obra, no se considera necesario adjuntar planos en los que se definan los espacios destinados al almacenamiento de los mismos.

Caso que sea necesario depositarlos momentáneamente en un punto, este deberá quedar fuera del acceso a terceras personas, y que no entorpezca la ejecución del resto de los trabajos.

## **10 Medidas de carácter general en la gestión de los vertidos.**

Se dará prioridad a aquellos materiales que provengan de reciclado y/o reutilización los cuales serán suministrados con la menor cantidad posible de embalaje.

Se habilitarán zonas de "puntos limpios" en las instalaciones auxiliares de obra donde se ubicarán los contenedores, debidamente identificados necesarios para la recogida selectiva de residuos.

Se evitará la realización de operaciones de mantenimiento de maquinaria en la propia obra, realizándose en talleres próximos a la zona de obra. En caso necesario, los parques de maquinaria incorporarán plataformas completamente impermeabilizadas (y con sistemas de recogida de residuos y, específicamente, de aceites usados), para las operaciones de repostaje, cambio de lubricantes y lavado.

Se procederá a la adecuada impermeabilización de las áreas de instalaciones auxiliares temporales de obra.

Caso que durante la realización de los trabajos pudiera generarse un residuo peligroso se acopiará en zonas especiales. Las zonas destinadas al almacenamiento de residuos peligrosos deberán: estar protegidas de la lluvia (a cubierto); ser impermeables o disponer de un sistema de retención (depósito estanco, losa de hormigón, cubeto de retención) que evite posibles derrames; disponer de materiales absorbentes en función del volumen a almacenar previsto y un extintor de polvo seco mínimo de 6 kg.

Durante su periodo de almacenamiento en obra, los residuos se deberán mantener en condiciones adecuadas de seguridad e higiene. El tiempo de almacenamiento no excederá de 2 años para los residuos no peligrosos y de 6 meses para residuos peligrosos.

El Contratista está obligado a dejar libres de residuos, materiales de construcción, maquinaria, etc, y cualquier tipo de elemento contaminante, los terrenos ocupados o utilizados durante la fase de obra. Una vez finalizadas las obras, se llevará a cabo una limpieza de toda la zona, retirando y

transportando a vertedero o punto limpio de reciclaje todos aquellos residuos existentes en la zona de actuación.

Los trabajadores deberán mantener limpia de residuos la obra, debiendo almacenar todos los restos de alambres y restos de mallas en el espacio seleccionado al respecto. Estos restos se almacenarán en el momento en el que se generen, no admitiéndose su disposición desordenada por la parcela durante ningún espacio de tiempo.

Por otra parte, y como es obvio, aunque para el resto de los residuos no estén previstos puntos de almacenamiento, no se admitirá su vertido libre por la parcela o por el paraje circundante, debiéndose recoger estos en bolsas o cajas que se retirarán diariamente en los vehículos de los propios trabajadores o en los que fije el constructor.

## **11 Normativa de Aplicación:**

Normativa Europea:

- 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

Normativa nacional:

- RD 105/2008, de 1 de febrero, por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- RD 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
- Ley 10/1998, de residuos
- Plan Nacional Integral de Residuos (PNIR) para el periodo 2008-2015

Normativa autonómica:

- Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de residuos de la Comunidad Valenciana
- Decreto 200/2004, de 1 de octubre, por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción
- Memoria Plan Integral de Residuos de la CV 2010

## **12 Notas y Conclusiones**

El contratista adjudicatario de las obras "Conducción de abastecimiento a Tárbenas desde el Pozo Picasseries" será el Propietario de los RCD que van a ser generados en la misma.

Previamente al inicio de los trabajos presentará a la dirección de obra un Plan de Gestión de RCD, acorde a lo indicado en el presente Estudio, que será aprobado por la misma.

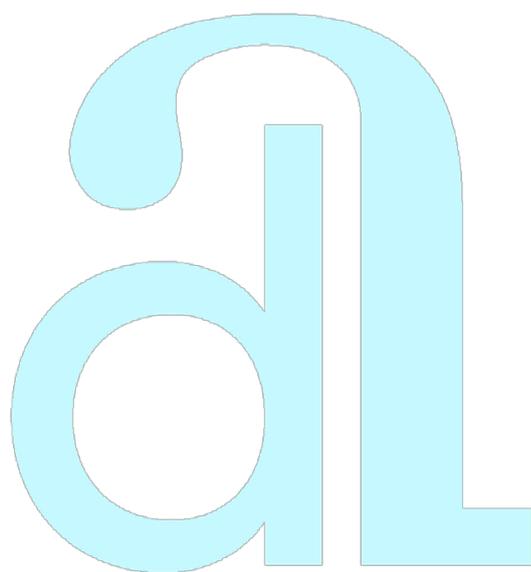
Durante la realización de los trabajos, y a la finalización de los mismos, el propietario del residuo deberá justificar mediante contratos y partes de entrega que:

- El transporte del RCD se lleva a cabo por una empresa debidamente registrada.
- Caso de eliminación a vertedero, este estará debidamente autorizado para gestión del residuo en cuestión.

Alicante, 14 de julio de 2017.

Fdo.: Juan José Rodes Martínez  
RODES, Ingeniería Recursos Naturales, S.L.

Fdo.: Fernando Pérez Calvo  
Jefe de Servicio Dpto. Ciclo Hídrico



DIPUTACIÓN  
DE ALICANTE  

---

CICLO HÍDRICO

**PLANOS**

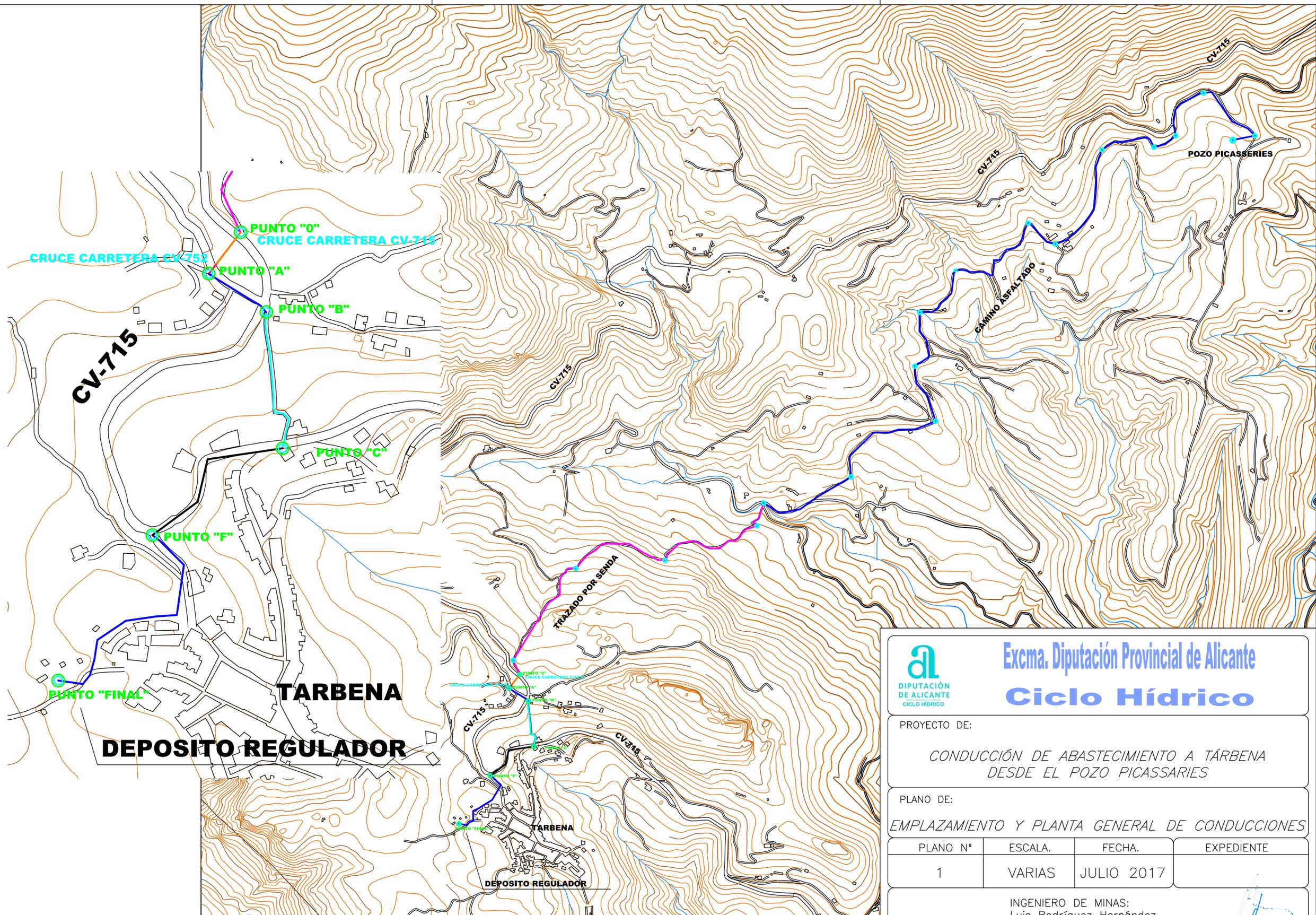
---



## ÍNDICE DE PLANOS

- 1.- Emplazamiento y planta general de conducciones
- 2.- Esquema hidráulico futuro
- 3.- Perfil longitudinal conducción
- 4.- Detalles





DIPUTACIÓN DE ALICANTE  
CICLO HÍDRICO

Excma. Diputación Provincial de Alicante  
**Ciclo Hídrico**

PROYECTO DE:  
*CONDUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO A TÁRBENA DESDE EL POZO PICASSARIES*

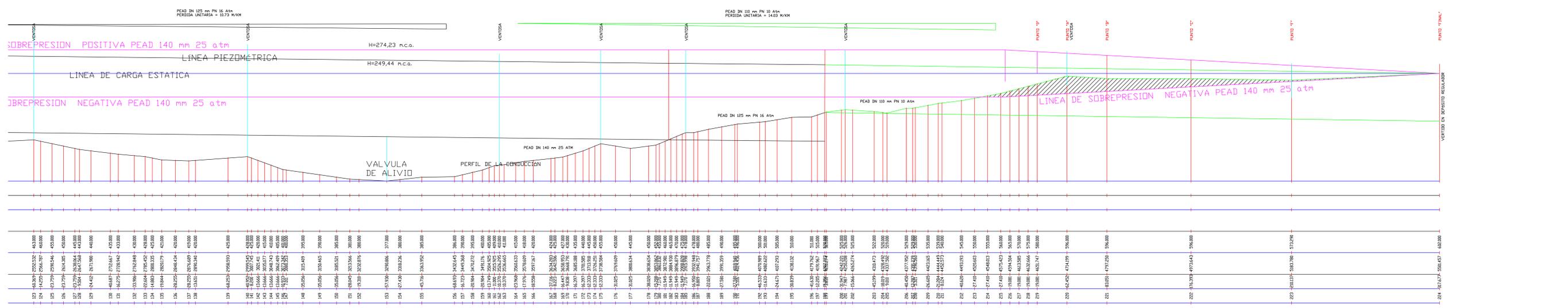
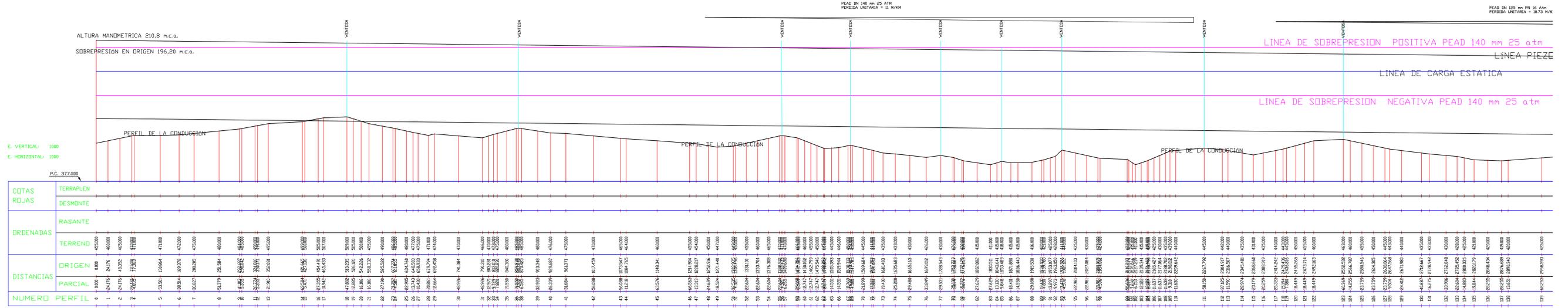
PLANO DE:  
*EMPLAZAMIENTO Y PLANTA GENERAL DE CONDUCCIONES*

| PLANO Nº | ESCALA. | FECHA.     | EXPEDIENTE |
|----------|---------|------------|------------|
| 1        | VARIAS  | JULIO 2017 |            |

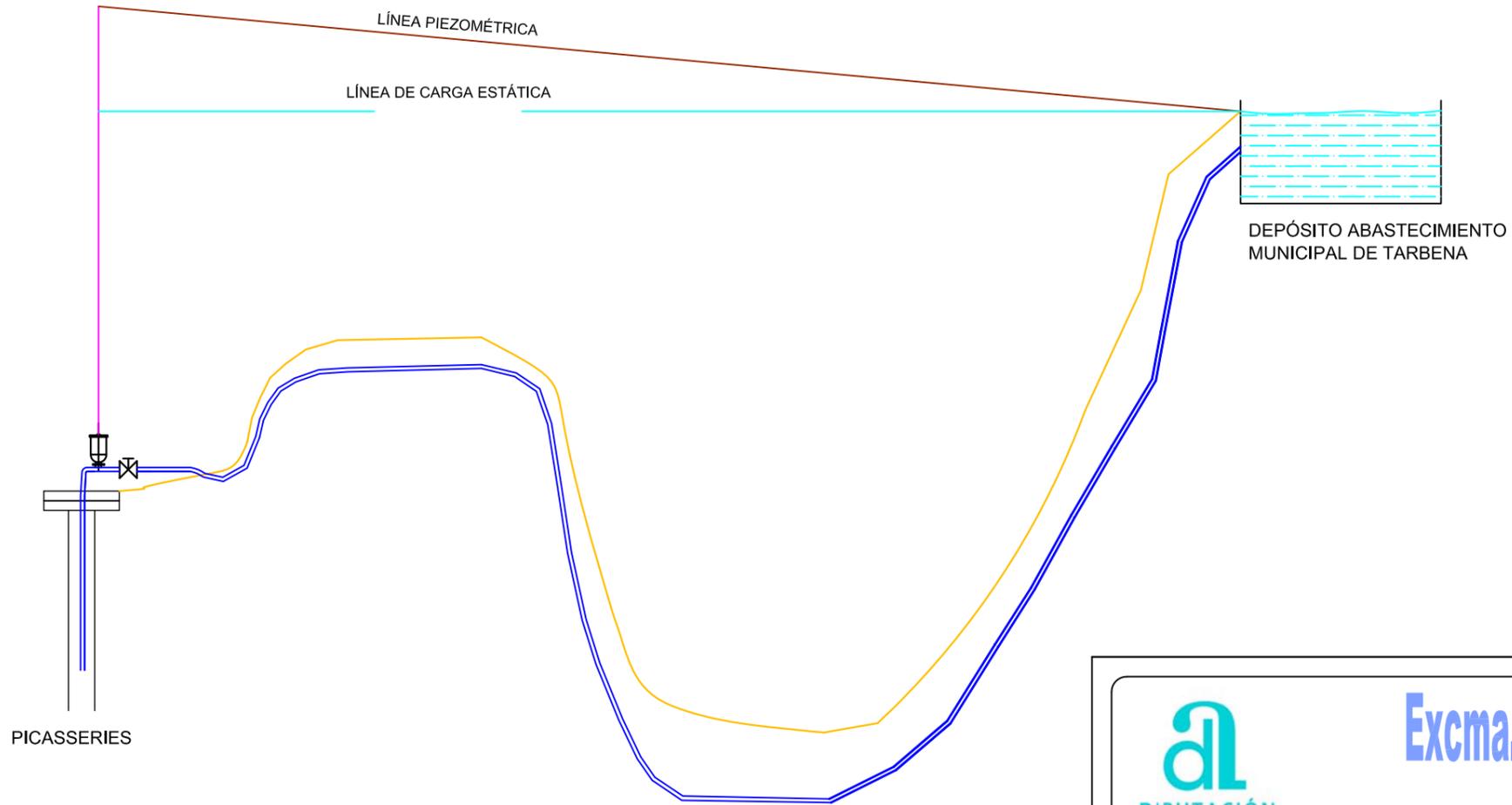
EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO:  
INGENIERO DE MINAS:  
Luis Rodríguez Hernández  
INGENIERO TEC. EN AGUAS:  
Fernando Pérez Calvo



- ANCLAJE EN CONDUCCION DE ABASTECIMIENTO
- PUNTO SINGULAR ULTIMO TRAMO



|     |        |         |        |
|-----|--------|---------|--------|
| 120 | 163,96 | 250,332 | 43,000 |
| 121 | 164,27 | 250,717 | 43,000 |
| 122 | 164,58 | 251,102 | 43,000 |
| 123 | 164,89 | 251,487 | 43,000 |
| 124 | 165,20 | 251,872 | 43,000 |
| 125 | 165,51 | 252,257 | 43,000 |
| 126 | 165,82 | 252,642 | 43,000 |
| 127 | 166,13 | 253,027 | 43,000 |
| 128 | 166,44 | 253,412 | 43,000 |
| 129 | 166,75 | 253,797 | 43,000 |
| 130 | 167,06 | 254,182 | 43,000 |
| 131 | 167,37 | 254,567 | 43,000 |
| 132 | 167,68 | 254,952 | 43,000 |
| 133 | 167,99 | 255,337 | 43,000 |
| 134 | 168,30 | 255,722 | 43,000 |
| 135 | 168,61 | 256,107 | 43,000 |
| 136 | 168,92 | 256,492 | 43,000 |
| 137 | 169,23 | 256,877 | 43,000 |
| 138 | 169,54 | 257,262 | 43,000 |
| 139 | 169,85 | 257,647 | 43,000 |
| 140 | 170,16 | 258,032 | 43,000 |
| 141 | 170,47 | 258,417 | 43,000 |
| 142 | 170,78 | 258,802 | 43,000 |
| 143 | 171,09 | 259,187 | 43,000 |
| 144 | 171,40 | 259,572 | 43,000 |
| 145 | 171,71 | 259,957 | 43,000 |
| 146 | 172,02 | 260,342 | 43,000 |
| 147 | 172,33 | 260,727 | 43,000 |
| 148 | 172,64 | 261,112 | 43,000 |
| 149 | 172,95 | 261,497 | 43,000 |
| 150 | 173,26 | 261,882 | 43,000 |
| 151 | 173,57 | 262,267 | 43,000 |
| 152 | 173,88 | 262,652 | 43,000 |
| 153 | 174,19 | 263,037 | 43,000 |
| 154 | 174,50 | 263,422 | 43,000 |
| 155 | 174,81 | 263,807 | 43,000 |
| 156 | 175,12 | 264,192 | 43,000 |
| 157 | 175,43 | 264,577 | 43,000 |
| 158 | 175,74 | 264,962 | 43,000 |
| 159 | 176,05 | 265,347 | 43,000 |
| 160 | 176,36 | 265,732 | 43,000 |
| 161 | 176,67 | 266,117 | 43,000 |
| 162 | 176,98 | 266,502 | 43,000 |
| 163 | 177,29 | 266,887 | 43,000 |
| 164 | 177,60 | 267,272 | 43,000 |
| 165 | 177,91 | 267,657 | 43,000 |
| 166 | 178,22 | 268,042 | 43,000 |
| 167 | 178,53 | 268,427 | 43,000 |
| 168 | 178,84 | 268,812 | 43,000 |
| 169 | 179,15 | 269,197 | 43,000 |
| 170 | 179,46 | 269,582 | 43,000 |
| 171 | 179,77 | 269,967 | 43,000 |
| 172 | 180,08 | 270,352 | 43,000 |
| 173 | 180,39 | 270,737 | 43,000 |
| 174 | 180,70 | 271,122 | 43,000 |
| 175 | 181,01 | 271,507 | 43,000 |
| 176 | 181,32 | 271,892 | 43,000 |
| 177 | 181,63 | 272,277 | 43,000 |
| 178 | 181,94 | 272,662 | 43,000 |
| 179 | 182,25 | 273,047 | 43,000 |
| 180 | 182,56 | 273,432 | 43,000 |
| 181 | 182,87 | 273,817 | 43,000 |
| 182 | 183,18 | 274,202 | 43,000 |
| 183 | 183,49 | 274,587 | 43,000 |
| 184 | 183,80 | 274,972 | 43,000 |
| 185 | 184,11 | 275,357 | 43,000 |
| 186 | 184,42 | 275,742 | 43,000 |
| 187 | 184,73 | 276,127 | 43,000 |
| 188 | 185,04 | 276,512 | 43,000 |
| 189 | 185,35 | 276,897 | 43,000 |
| 190 | 185,66 | 277,282 | 43,000 |
| 191 | 185,97 | 277,667 | 43,000 |
| 192 | 186,28 | 278,052 | 43,000 |
| 193 | 186,59 | 278,437 | 43,000 |
| 194 | 186,90 | 278,822 | 43,000 |
| 195 | 187,21 | 279,207 | 43,000 |
| 196 | 187,52 | 279,592 | 43,000 |
| 197 | 187,83 | 279,977 | 43,000 |
| 198 | 188,14 | 280,362 | 43,000 |
| 199 | 188,45 | 280,747 | 43,000 |
| 200 | 188,76 | 281,132 | 43,000 |
| 201 | 189,07 | 281,517 | 43,000 |
| 202 | 189,38 | 281,902 | 43,000 |
| 203 | 189,69 | 282,287 | 43,000 |
| 204 | 189,99 | 282,672 | 43,000 |
| 205 | 190,30 | 283,057 | 43,000 |
| 206 | 190,61 | 283,442 | 43,000 |
| 207 | 190,92 | 283,827 | 43,000 |
| 208 | 191,23 | 284,212 | 43,000 |
| 209 | 191,54 | 284,597 | 43,000 |
| 210 | 191,85 | 284,982 | 43,000 |
| 211 | 192,16 | 285,367 | 43,000 |
| 212 | 192,47 | 285,752 | 43,000 |
| 213 | 192,78 | 286,137 | 43,000 |
| 214 | 193,09 | 286,522 | 43,000 |
| 215 | 193,40 | 286,907 | 43,000 |
| 216 | 193,71 | 287,292 | 43,000 |
| 217 | 194,02 | 287,677 | 43,000 |
| 218 | 194,33 | 288,062 | 43,000 |
| 219 | 194,64 | 288,447 | 43,000 |
| 220 | 194,95 | 288,832 | 43,000 |
| 221 | 195,26 | 289,217 | 43,000 |
| 222 | 195,57 | 289,602 | 43,000 |
| 223 | 195,88 | 289,987 | 43,000 |
| 224 | 196,19 | 290,372 | 43,000 |
| 225 | 196,50 | 290,757 | 43,000 |
| 226 | 196,81 | 291,142 | 43,000 |
| 227 | 197,12 | 291,527 | 43,000 |
| 228 | 197,43 | 291,912 | 43,000 |
| 229 | 197,74 | 292,297 | 43,000 |
| 230 | 198,05 | 292,682 | 43,000 |
| 231 | 198,36 | 293,067 | 43,000 |
| 232 | 198,67 | 293,452 | 43,000 |
| 233 | 198,98 | 293,837 | 43,000 |
| 234 | 199,29 | 294,222 | 43,000 |
| 235 | 199,60 | 294,607 | 43,000 |
| 236 | 199,91 | 294,992 | 43,000 |
| 237 | 200,22 | 295,377 | 43,000 |
| 238 | 200,53 | 295,762 | 43,000 |
| 239 | 200,84 | 296,147 | 43,000 |
| 240 | 201,15 | 296,532 | 43,000 |
| 241 | 201,46 | 296,917 | 43,000 |
| 242 | 201,77 | 297,302 | 43,000 |
| 243 | 202,08 | 297,687 | 43,000 |
| 244 | 202,39 | 298,072 | 43,000 |
| 245 | 202,70 | 298,457 | 43,000 |
| 246 | 203,01 | 298,842 | 43,000 |
| 247 | 203,32 | 299,227 | 43,000 |
| 248 | 203,63 | 299,612 | 43,000 |
| 249 | 203,94 | 299,997 | 43,000 |
| 250 | 204,25 | 300,382 | 43,000 |
| 251 | 204,56 | 300,767 | 43,000 |
| 252 | 204,87 | 301,152 | 43,000 |
| 253 | 205,18 | 301,537 | 43,000 |
| 254 | 205,49 | 301,922 | 43,000 |
| 255 | 205,80 | 302,307 | 43,000 |
| 256 | 206,11 | 302,692 | 43,000 |
| 257 | 206,42 | 303,077 | 43,000 |
| 258 | 206,73 | 303,462 | 43,000 |
| 259 | 207,04 | 303,847 | 43,000 |
| 260 | 207,35 | 304,232 | 43,000 |
| 261 | 207,66 | 304,617 | 43,000 |
| 262 | 207,97 | 305,002 | 43,000 |
| 263 | 208,28 | 305,387 | 43,000 |
| 264 | 208,59 | 305,772 | 43,000 |
| 265 | 208,90 | 306,157 | 43,000 |
| 266 | 209,21 | 306,542 | 43,000 |
| 267 | 209,52 | 306,927 | 43,000 |
| 268 | 209,83 | 307,312 | 43,000 |
| 269 | 210,14 | 307,697 | 43,000 |
| 270 | 210,45 | 308,082 | 43,000 |
| 271 | 210,76 | 308,467 | 43,000 |
| 272 | 211,07 | 308,852 | 43,000 |
| 273 | 211,38 | 309,237 | 43,000 |
| 274 | 211,69 | 309,622 | 43,000 |
| 275 | 212,00 | 310,007 | 43,000 |
| 276 | 212,31 | 310,392 | 43,000 |
| 277 | 212,62 | 310,777 | 43,000 |
| 278 | 212,93 | 311,162 | 43,000 |
| 279 | 213,24 | 311,547 | 43,000 |
| 280 | 213,55 | 311,932 | 43,000 |
| 281 | 213,86 | 312,317 | 43,000 |
| 282 | 214,17 | 312,702 | 43,000 |
| 283 | 214,48 | 313,087 | 43,000 |
| 284 | 214,79 | 313,472 | 43,000 |
| 285 | 215,10 | 313,857 | 43,000 |
| 286 | 215,41 | 314,242 | 43,000 |
| 287 | 215,72 | 314,627 | 43,000 |
| 288 | 216,03 | 315,012 | 43,000 |
| 289 | 216,34 | 315,397 | 43,000 |
| 290 | 216,65 | 315,782 | 43,000 |
| 291 | 216,96 | 316,167 | 43,000 |
| 292 | 217,27 | 316,552 | 43,000 |
| 293 | 217,58 | 316,937 | 43,000 |
| 294 | 217,89 | 317,322 | 43,000 |
| 295 | 218,20 | 317,707 | 43,000 |
| 296 | 218,51 | 318,092 | 43,000 |
| 297 | 218,82 | 318,477 | 43,000 |
| 298 | 219,13 | 318,862 | 43,000 |
| 299 | 219,44 | 319,247 | 43,000 |
| 300 | 219,75 | 319,632 | 43,000 |
| 301 | 220,06 | 320,017 | 43,000 |
| 302 | 220,37 | 320,402 | 43,000 |
| 303 | 220,68 | 320,787 | 43,000 |
| 304 | 220,99 | 321,172 | 43,000 |
| 305 | 221,30 | 321,557 | 43,000 |
| 306 | 221,61 | 321,942 | 43,000 |
| 307 | 221,92 | 322,327 | 43,000 |
| 308 | 222,23 | 322,712 | 43,000 |
| 309 | 222,54 | 323,097 | 43,000 |
| 310 | 222,85 | 323,482 | 43,000 |
| 311 | 223,16 | 323,867 | 43,000 |
| 312 | 223,47 | 324,252 | 43,000 |
| 313 | 223,78 | 324,637 | 43,000 |
| 314 | 224,09 | 325,022 | 43,000 |
| 315 | 224,40 | 325,407 | 43,000 |
| 316 | 224,71 | 325,792 | 43,000 |
| 317 | 225,02 | 326,177 | 43,000 |
| 318 | 225,33 | 326,562 | 43,000 |
| 319 | 225,64 | 326,947 | 43,000 |
| 320 | 225,95 | 327,332 | 43,000 |
| 321 | 226,26 | 327,717 | 43,000 |
| 322 | 226,57 | 328,102 | 43,000 |
| 323 | 226,88 | 328,487 | 43,000 |
| 324 | 227,19 | 328,872 | 43,000 |
| 325 | 227,50 | 329,257 | 43,000 |
| 326 | 227,81 | 329,642 | 43,000 |
| 327 | 228,12 | 330,027 | 43,000 |
| 328 | 228,43 | 330,412 | 43,000 |
| 329 | 228,74 | 330,797 | 43,000 |
| 330 | 229,05 | 331,182 | 43,000 |
| 331 | 229,36 | 331,567 | 43,000 |
| 332 | 229,67 | 331,952 | 43,000 |
| 333 | 229,98 | 332,337 | 43,000 |
| 334 | 230,29 | 332,722 | 43,000 |
| 335 | 230,60 | 333,107 | 43,000 |
| 336 | 230,91 | 333,492 | 43,000 |
| 337 | 231,22 | 333,877 | 43,000 |
| 338 | 231,53 | 334,262 | 43,000 |
| 339 | 231,84 | 334,647 | 43,000 |
| 340 | 232,15 | 335,032 | 43,000 |
| 341 | 232,46 | 335,417 | 43,000 |
| 342 | 232,77 | 335,802 | 43,000 |
| 343 | 233,08 | 336,187 | 43,000 |
| 344 | 233,39 | 336,572 | 43,000 |
| 345 | 233,70 | 336,957 | 43,000 |
| 346 | 234,01 | 337,342 | 43,000 |
| 347 | 234,32 | 337,727 | 43,000 |
| 348 | 234,63 | 338,112 | 43,000 |
| 349 | 234,94 | 338,497 | 43,000 |
| 350 | 235,25 | 338,882 | 43,000 |
| 351 | 235,56 | 339,267 | 43,000 |
| 352 | 235,87 | 339,652 | 43,000 |
| 353 | 236,18 | 340,037 | 43,000 |
| 354 | 236,49 | 340,422 | 43,000 |
| 355 | 236,80 | 340,807 | 43,000 |
| 356 | 237,11 | 341,192 | 43,000 |
| 357 | 237,42 | 341,577 | 43,000 |
| 358 | 237,73 | 341,962 | 43,000 |
| 359 | 238,04 | 342,347 | 43,000 |
| 360 | 238,35 | 342,732 | 43,000 |
| 361 | 238,66 | 343,117 | 43,000 |
| 362 | 238,97 | 343,502 | 43,000 |
| 363 | 239,28 | 343,887 | 43,000 |
| 364 | 239,59 | 344,272 | 43,000 |
| 365 | 239,90 | 344,657 |        |



PICASSERIES

DEPÓSITO ABASTECIMIENTO MUNICIPAL DE TARBENA



Excma. Diputación Provincial de Alicante  
**Ciclo Hídrico**

PROYECTO DE:

*CONDUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO A TARBENA  
DESDE EL POZO PICASSARIES*

PLANO DE:

*ESQUEMA HIDRÁULICO FUTURO*

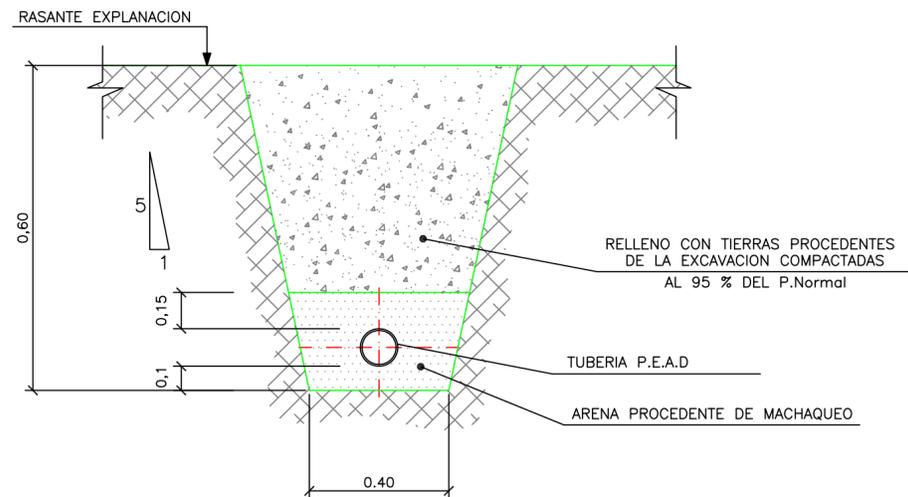
| PLANO N° | ESCALA. | FECHA.     | EXPEDIENTE |
|----------|---------|------------|------------|
| 2        | S/E     | JULIO 2017 |            |

EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO:

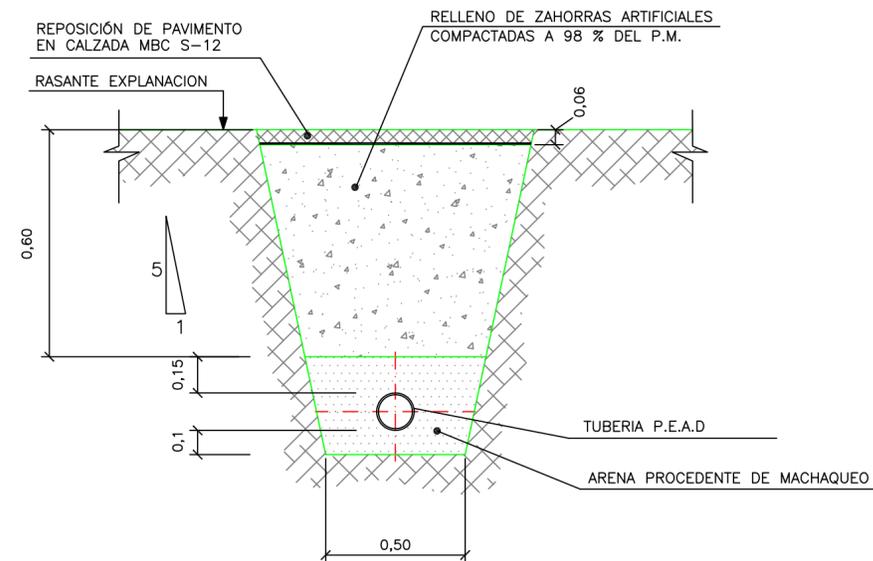
INGENIERO DE MINAS:  
Luis Rodríguez Hernández

INGENIERO TEC. EN AGUAS:  
Fernando Pérez Calvo

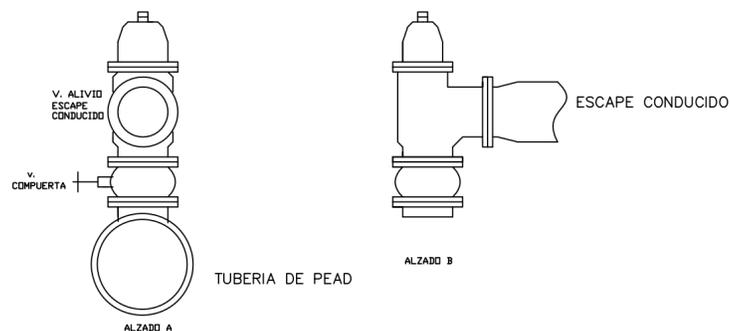
### SECCIÓN TIPO DE ZANJA EN TIERRA



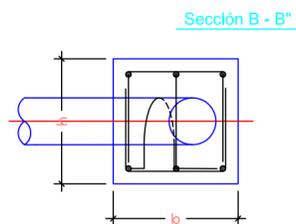
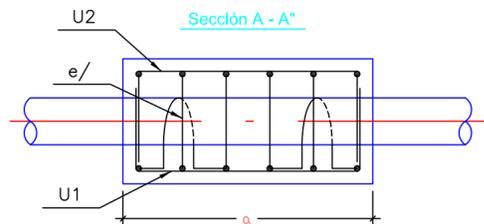
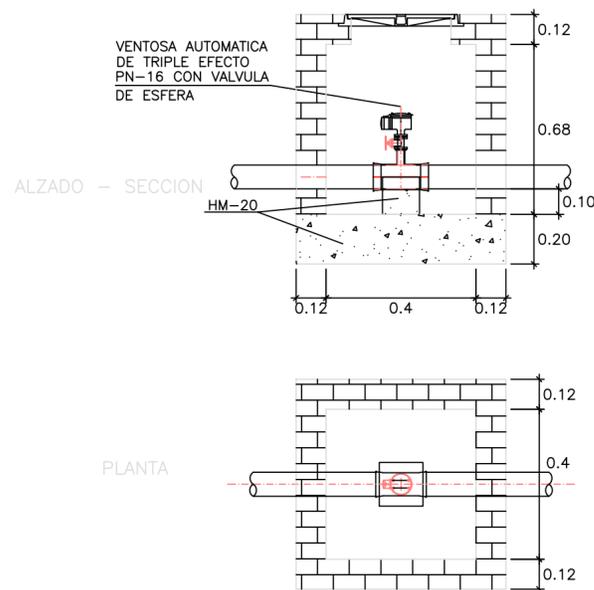
### SECCIÓN TIPO DE ZANJA EN CALZADA



### ESQUEMA DE INSTALACION DE UNA VALVULA DE ALIVIO



### ARQUETA PARA VENTOSAS



| ANCLAJE DE CODO |                 |
|-----------------|-----------------|
| Dimensiones     | Armadura        |
| a 1,00 m        | U1 $\phi$ 12/20 |
| b 0,50 m        | U2 $\phi$ 12/20 |
| h 0,50 m        | e/ $\phi$ 6/25  |

### DETALLE ANCLAJE



Excma. Diputación Provincial de Alicante  
Ciclo Hídrico

PROYECTO DE:

CONDUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO A TÁRBENA  
DESDE EL POZO PICASSARIES

PLANO DE:

DETALLES

| PLANO N° | ESCALA. | FECHA.     | EXPEDIENTE |
|----------|---------|------------|------------|
| 4        | VARIAS  | JULIO 2017 |            |

EQUIPO REDACTOR  
DEL PROYECTO:

INGENIERO DE MINAS:  
Luis Rodríguez Hernández

INGENIERO TEC. EN AGUAS:  
Fernando Pérez Calvo

al

DIPUTACIÓN  
DE ALICANTE

---

CICLO HÍDRICO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

---



## ÍNDICE GENERAL

|                     |  |           |
|---------------------|--|-----------|
| <b>Capítulo 1.-</b> | <b>CONDICIONES GENERALES.....</b>                                | <b>1</b>  |
| 1.1.-               | OBJETO DEL PLIEGO.....   | 1         |
| 1.2.-               | DOCUMENTOS QUE DEFINEN LA OBRA.....                              | 1         |
| 1.3.-               | DISPOSICIONES Y NORMAS GENERALES.....                            | 1         |
| 1.4.-               | PLAZO DE EJECUCIÓN Y PROGRAMA DE TRABAJO.....                    | 1         |
| 1.5.-               | RECEPCIÓN, PLAZO DE GARANTÍA.....                                | 2         |
| 1.6.-               | PRECAUCIONES ESPECIALES Y DAÑOS TERCEROS.....                    | 2         |
| 1.7.-               | LIMPIEZA DE OBRA.....  | 2         |
| 1.8.-               | RESPONSABILIDAD CIVIL.....                                       | 2         |
| 1.9.-               | SEGURIDAD Y SALUD.....   | 2         |
| <b>Capítulo 2.-</b> | <b>DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....</b>                             | <b>2</b>  |
| 2.1.-               | DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....                                    | 3         |
| 2.2.-               | PUBLICIDAD Y ANUNCIO DE LAS OBRAS.....                           | 3         |
| 2.3.-               | OBRAS COMPLEMENTARIAS E IMPREVISTOS.....                         | 3         |
| <b>Capítulo 3.-</b> | <b>CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES.....</b>         | <b>4</b>  |
| 3.1.-               | PRUEBAS, ENSAYOS Y VIGILANCIA.....                               | 4         |
| 3.2.-               | MATERIALES PARA RELLENO DE ZANJAS.....                           | 4         |
| 3.3.-               | ÁRIDOS PARA MORTERO Y HORMIGONES.....                            | 4         |
| 3.4.-               | CEMENTO.....   | 5         |
| 3.5.-               | AGUA.....  | 5         |
| 3.6.-               | HORMIGONES.....  | 5         |
| 3.7.-               | MATERIALES CERÁMICOS.....  | 6         |
| 3.8.-               | ACEROS EN REDONDOS PARA ARMADURAS EN HORMIGÓN.....               | 7         |
| 3.9.-               | RIEGO DE IMPRIMACIÓN.....  | 7         |
| 3.10.-              | LIGANTES.....  | 8         |
| 3.11.-              | MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.....                             | 8         |
| 3.12.-              | MADERAS.....   | 8         |
| 3.13.-              | TUBERÍAS DE POLIETILENO.....                                     | 9         |
| 3.14.-              | TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES DE ACERO (VERTIDO AL DEPÓSITO)..... | 11        |
| 3.15.-              | VÁLVULAS.....  | 17        |
| 3.16.-              | MATERIALES NO ESPECIFICADOS.....                                 | 17        |
| 3.17.-              | MATERIALES QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES.....                    | 17        |
| 3.18.-              | RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.....                             | 17        |
| <b>Capítulo 4.-</b> | <b>EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....</b>                               | <b>18</b> |
| 4.1.-               | CONDICIONES GENERALES.....                                       | 18        |
| 4.2.-               | PRECAUCIONES ESPECIALES Y DAÑOS A TERCEROS.....                  | 18        |
| 4.3.-               | LIMPIEZA DE OBRA.....  | 18        |
| 4.4.-               | DEMOLICIONES.....  | 18        |
| 4.5.-               | EXCAVACIONES.....  | 19        |
| 4.6.-               | RELLENOS.....  | 19        |
| 4.7.-               | TRANSPORTE A VERTEDERO.....                                      | 19        |
| 4.8.-               | RIEGO DE IMPRIMACIÓN.....  | 20        |
| 4.9.-               | MEZCLAS BITUMINOSAS.....   | 20        |
| 4.10.-              | MORTEROS.....  | 21        |
| 4.11.-              | HORMIGÓN EN MASA.....  | 21        |
| 4.12.-              | ENCOFRADO.....   | 23        |
| 4.13.-              | ARMADURAS.....   | 24        |
| 4.14.-              | COLOCACIÓN DE TUBERIAS.....                                      | 24        |
| 4.15.-              | ZANJAS PARA LA COLOCACIÓN DE LAS TUBERÍAS.....                   | 25        |
| 4.16.-              | RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS.....                            | 26        |
| 4.17.-              | CERRAJERÍA DE TALLER (TAPAS DE REGISTRO EN ARQUETAS).....        | 26        |
| 4.18.-              | FABRICA DE LADRILLOS Y BLOQUES.....                              | 27        |
| 4.19.-              | OBRAS QUE DEBAN QUEDAR OCULTAS.....                              | 27        |
| 4.20.-              | EJEC. DE OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO.....       | 27        |
| 4.21.-              | PRUEBAS.....   | 27        |
| <b>Capítulo 5.-</b> | <b>MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....</b>                        | <b>29</b> |
| 5.1.-               | DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.....                          | 29        |
| 5.2.-               | MEDICIONES.....  | 29        |
| 5.3.-               | UNIDAD DE ELEMENTO MECÁNICO (VÁLVULAS).....                      | 29        |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 5.4.-  | MATERIAL ACOPIADO.....  | 29 |
| 5.5.-  | DEMOLICIONES .....  | 29 |
| 5.6.-  | EXCAVACIÓN EN EXPLANACIONES, ZANJAS, CIMENTACIONES, Y POZOS. .... | 29 |
| 5.7.-  | RELLENO DE ZANJAS.....  | 29 |
| 5.8.-  | TUBERÍAS .....  | 30 |
| 5.9.-  | HORMIGONES. ....  | 30 |
| 5.10.- | ACERO PARA ARMAR. ....  | 30 |
| 5.11.- | RELLENO DE MATERIAL GRANULAR. ....                                | 30 |
| 5.12.- | SEGURIDAD Y SALUD.....  | 30 |

## Capítulo 1.- CONDICIONES GENERALES.

### 1.1.- OBJETO DEL PLIEGO.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto definir las obras, fijar las condiciones técnicas y económicas que han de regir en la realización de las obras del Proyecto:

Conducción de abastecimiento a Tárbenas desde el Pozo Picassaries

### 1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LA OBRA.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas. Los Planos constituyen los documentos gráficos que definen geoméricamente las obras.

Compatibilidad y relación entre dichos documentos.

En el caso de contradicción o incompatibilidad entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo escrito en este último.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviera en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté perfectamente definida en uno u otro documento y que aquella tenga precio en el presupuesto.

### 1.3.- DISPOSICIONES Y NORMAS GENERALES.

Serán de aplicación las disposiciones, normas y reglamentos que puedan afectar a las obras objeto del presente Pliego. En caso de contradicción entre varias de estas normas se adoptará la decisión de la Dirección de Obra.

En todo caso serán de aplicación las siguientes leyes, normas, pliegos e instrucciones:

- RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto legislativo 1/2001, de 20 de Julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto legislativo 3/2011, de 14 de Noviembre, que aprueba el texto refundido de la Ley de contratos del Sector Público.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción. Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto. (B.O.E. núm. 250 de 19 de octubre).
- Legislación sobre Seguridad y Salud en el Trabajo (VER ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PRESENTE PROYECTO)
- Real Decreto 1.627/1.997, 24 de octubre de 1.997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en la construcción.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE 298 de 13 de diciembre.
- Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción. RL-88.
- Instrucción para la recepción del cemento. RC-03. RD 1797/2003, de 26 de diciembre.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras PG-3/75 y órdenes circulares que lo modifican.
- Normas de Ensayos del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (MOP).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua. (Ministerio de Fomento, 1996).
- UNE-EN 12201-1:2003  
Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades
- UNE-EN 12201-2:2003  
Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.
- UNE-EN 12201-3:2003  
Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 3: Accesorios.
- UNE-EN 12201-4:2002  
Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 4: Válvulas.
- UNE-EN 12201-5:2003  
Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 5: Aptitud al uso del sistema.
- UNE-EN 1716:1997  
Sistemas de canalización en materiales plásticos. Derivación de toma en carga de polietileno (PE). Método de ensayo de la resistencia al impacto de una derivación de toma en carga.
- UNE 53331:1997 IN  
Plásticos. Tuberías de poli (cloruro de vinilo) (PVC) no plastificado y polietileno (PE) de alta y media densidad. Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas.
- UNE-EN 12106:1998  
Sistemas de canalización en materiales plásticos. Tubos de polietileno (PE). Método de ensayo de resistencia a la presión interna después del aplastamiento.

### 1.4.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y PROGRAMA DE TRABAJO

En cumplimiento del R.D.L 3/2011 de 14 de Noviembre del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, el Contratista deberá presentar en el plazo de 30 días a contar desde la formalización del contrato, un programa de trabajo que contenga lo consignado a continuación:

- a) Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto, con expresión de sus mediciones.
- b) Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.

- c) Estimación en días de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o unidades de obra.
- d) Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o unidades de obra a precios unitarios.
- e) Diagrama de las diversas actividades o trabajos.

El director de la obra podrá decidir no dar curso a las certificaciones hasta que el contratista haya presentado en debida forma el programa de trabajo cuando éste sea obligatorio, sin derecho a intereses de demora, en su caso, por retraso en el pago de estas certificaciones.

El plazo de ejecución de las obras será de 4 MESES, contando a partir de la firma del Acta de comprobación del replanteo. Dentro del plazo de ejecución queda incluido el montaje de las instalaciones precisas para la realización de todos los trabajos.

El Contratista estará obligado a cumplir los plazos de ejecución parciales de alguna parte de la obra, siempre que así lo indique la Dirección de obra.

#### **1.5.- RECEPCIÓN, PLAZO DE GARANTÍA.**

A la recepción de las obras a su terminación y a los efectos establecidos en el Art.235 del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, concurrirá un facultativo designado por la Administración representante de ésta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido si lo estima oportuno, de su facultativo.

Si se encontraran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en buen estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiera efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

El plazo de garantía atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra no podrá ser inferior a UN AÑO, salvo casos excepcionales.

No obstante, en aquellas obras cuya continuación no tenga finalidad práctica como las de sondeos y prospecciones que hayan resultado infructuosas o que por su naturaleza exijan trabajos que excedan el concepto de mera conservación como los de dragados no se exigirá plazo de garantía.

Podrán ser objeto de recepción parcial aquellas partes de obra susceptibles de ser ejecutadas por fases que puedan ser entregadas al uso público, según lo establecido en el contrato.

#### **1.6.- PRECAUCIONES ESPECIALES Y DAÑOS TERCEROS.**

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

Todo aquello que resulte dañado, como por ejemplo algún servicio, deberá ser reparado a su costa.

#### **1.7.- LIMPIEZA DE OBRA.**

Durante la ejecución de la obra el Contratista cuidará de causar el menor quebranto posible en el entorno de la obra, acopiando los materiales y evitando que se desparramen. Deberá retirar los escombros y desperdicios tan pronto como se produzcan, no pudiendo permanecer en el tajo más de 24 horas.

#### **1.8.- RESPONSABILIDAD CIVIL**

El Contratista quedará obligado, en el momento de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo de las obras, a facilitar a la Dirección Facultativa la documentación que acredite tener en vigor o haber suscrito una póliza de Seguro de Responsabilidad Civil que cubra los riesgos profesionales del personal de obra con la cantidad establecida en el convenio sectorial correspondiente y la responsabilidad civil frente a terceros, que tendrá una cobertura mínima de 600.000 € por siniestro.

Los trabajadores, según sus puestos de trabajo, deberán haber recibido la formación indicada en el Capítulo III, del Título III, del Convenio General de la Construcción. Caso de que alguna actividad sea de otro sector distinto de la construcción, los trabajadores igualmente deberán haber recibido la formación indicada en el Convenio específico.

#### **1.9.- SEGURIDAD Y SALUD**

El Contratista quedará obligado, previamente al comienzo de las obras, a habilitar locales de descanso y vestuarios que se especifican en el Estudio de Seguridad y Salud redactado por el Coordinador en fase de Redacción de Proyecto.

### **Capítulo 2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

**DENOMINACIÓN:** Conducción de abastecimiento a Tárbenas desde el Pozo Picassaries

## 2.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

La conducción exterior será una tubería de polietileno alta densidad de diámetro comprendido entre 110 y 140 mm y timbrajes variables entre 10 y 25 Atm según la presión de trabajo en cada tramo. La conducción exterior se puede diferenciar en varios tramos.

- Pozo Picasseries – P181 (L=3.884 m desde el origen). Transcurre por camino vecinal (asfalto/hormigón). PEAD 140 mm PN 25 atm. En el punto de perfil P181 se proyecta una válvula de alivio para evacuar el exceso de presión debido al golpe de ariete en las paradas de la bomba del pozo. Este punto coincide con el más bajo del perfil, junto al barranco, siendo adecuado para instalar un desagüe de fondo para operaciones de limpieza y vaciado de la tubería.
- P181 - P198 (L=4.207 m desde el origen). Transcurre por senda vecinal de tierra. PEAD 125 mm PN 16 atm. La traza asciende por una senda de herradura de escasa anchura y longitud aproximada 1.315 m hasta el cruce con la Ctra. CV 715. En este tramo las condiciones de instalación de la tubería obligan al apoyo de medios manuales y miniexcavadora en buena parte del mismo, donde no accede la retro giratoria o la mixta.
- P198 - P219 (L=4.652 m desde el origen). Continúa por la senda de tierra. Mantiene el diámetro anterior pero cambiar el timbraje, PEAD 125 mm PN 10 atm. El tramo finaliza en el cruce con la carretera CV- 715. Condiciones de ejecución equivalentes al tramo anterior.
- P219 - depósito regulador P224 (L=5.501 m desde el origen). PEAD 110 mm PN 10. Transcurre por viales del casco urbano. El trazado atraviesa las carreteras CV-715 (Tárbena- Callosa Ensarriá, de titularidad autonómica) y CV-752 (Tárbena- Castell de Castells, de titularidad provincial), ambas por pasos inferiores a las plataformas, tajeas existentes, que permiten la ejecución de los cruces sin necesidad de abrir zanja a cielo abierto.

En el punto representado como A en el plano de detalle de planta, se colocará una pieza en TE para conectar la tubería proyectada con la impulsión procedente del Pozo Serral. Entre los puntos B y C la red discurrirá por el llamado "Camí Vell de Castell de Castells" (de titularidad municipal) hasta el cruce con la carretera CV-715 en el punto C (autorización de carreteras concedida). Entre C y F se requiere permiso de paralelismo a la CV-715. Existe la posibilidad de conectar en C con la impulsión existente del Pozo La Murta, pero se desconoce el estado en que se encuentra, por lo que se ha considerado más conveniente renovar este último tramo desde C hasta el depósito con tubería nueva. Desde el punto F hasta el depósito regulador (punto final) la traza transcurre por viales de titularidad municipal.

La sección tipo de la conducción, representada en el plano de detalle consta de una cama de arena de 10 cm sobre la cual se tiende la tubería proyectada, recubriéndola con arena hasta 10 cm por encima del tubo. El material del tubo será polietileno de alta densidad de diámetro y espesor variables, como se ha indicado anteriormente. El resto de la zanja se rellenará con tierras procedentes de la excavación en la parte del trazado que discurre por senda o camino de tierra. En aquellos tramos de la senda donde, por la dificultad de excavación, no sea posible excavar, se protegerá la tubería con hormigón para evitar que quede a la intemperie. En viales pavimentados el relleno por encima de la arena se ejecutará con zahorra artificial compactada al 98% del Proctor modificado, procediendo finalmente a la reposición del pavimento del camino con aglomerado asfáltico en caliente tipo S-12 de 6 cm de espesor en el ancho de zanja.

A lo largo de la conducción se instalarán ventosas triple función en puntos altos del perfil para evacuación del aire ocluido y un desagüe de fondo en el punto P153, para permitir la evacuación del agua. Junto a éste se instalará una válvula reductora de presión, cuya función será aliviar a la conducción de la sobre presión provocada por el golpe de ariete. La delimitación de los materiales, timbrajes y diámetros de la conducción se representa en el plano de perfil longitudinal. Las juntas en polietileno serán mediante soldadura térmica a tope. Se ha previsto asimismo la construcción de anclajes para refuerzo de las secciones de la conducción sometidas a altas presiones en los puntos de cambio brusco de dirección, así como en el punto de vertido al depósito y en punto de inicio de la conducción, junto al brocal del sondeo.

Las instalaciones electromecánicas, como la electrobomba sumergible, la maniobra y el telecontrol y el suministro de energía eléctrica al pozo, son objeto de otro proyecto.

Se ha incluido un capítulo de Seguridad y Salud, que servirá, en aplicación de la Normativa y Reglamentación correspondiente, para que el Contratista adopte las medidas pertinentes en materia de Seguridad y Salud y Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de las obras. En este sentido, el Contratista destinará los recursos necesarios que se especifican en el Estudio de Seguridad y Salud redactado por el Coordinador en fase de Redacción de Proyecto.

## 2.2.- PUBLICIDAD Y ANUNCIO DE LAS OBRAS.

Con objeto de anunciar las obras a ejecutar, se colocará un cartel indicativo de las mismas, con el logotipo especificado por la Dirección Facultativa. El coste de la publicidad de éste será por cuenta del contratista adjudicatario de las obras.

## 2.3.- OBRAS COMPLEMENTARIAS E IMPREVISTOS.

El contratista queda obligado a ejecutar las obras imprevistas que resulten necesarias para la adecuada terminación de las obras, aunque las mismas no estén detalladas en el Proyecto.

La ejecución de las unidades de obra que no estuvieren definidas en el Proyecto se ajustará a las directrices y órdenes del Director de la obra.

### Capítulo 3.- **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES.**

#### 3.1.- **PRUEBAS, ENSAYOS Y VIGILANCIA.**

Los materiales de que se haga uso en las obras deberán ser sometidos a todas las pruebas y ensayos que estime conveniente el Ingeniero Director de las mismas, para asegurarse de su buena calidad. A este fin el Contratista vendrá obligado a presentar, con la suficiente antelación, muestras y ejemplares de los distintos materiales a emplear, procediéndose, inmediatamente, a su reconocimiento o ensayo bien por sí mismos o bien por laboratorios con la debida homologación, siendo por cuenta del Contratista los gastos derivados por tal motivo hasta un límite máximo del 1% del presupuesto de Ejecución Material.

Realizadas las pruebas y aceptado el material, no podrá emplearse otro que no sea el de la muestra o ejemplar aceptado, sin que esta aceptación exima de responsabilidad al Contratista, la cual continuará hasta que la obra quede definitivamente recibida.

Los que por su mala calidad, falta de dimensiones u otros defectos no sean admitidos, se retirarán de manera inmediata, no permaneciendo en obra más que el tiempo necesario de su carga y transporte. Este reconocimiento previo de los materiales no constituye su recepción y la Dirección Facultativa podrá ordenar retirar aquellos que presenten algún defecto no percibido anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de demoler la obra ejecutada. Por tanto, la responsabilidad del Contratista en estas obligaciones no cesará hasta tanto no sean recibidos definitivamente en las obras en que aquellos se hayan empleado.

#### 3.2.- **MATERIALES PARA RELLENO DE ZANJAS.**

Para la formación de la cama sobre la que se apoya la tubería se empleará arena de 1-2 mm procedente de machaqueo, con un espesor de 10 cm.

Como caso general, para el relleno sobre dicha cama y hasta diez (10) centímetros por encima de la generatriz superior de la tubería se utilizará el mismo material, y encima de esto, como criterio general, zahorras artificiales compactadas al 98 % del Proctor modificado, modificándose esta tipología según indicaciones concretas en planos o por las dadas por la Dirección de obra. En determinado tramo del trazado de la conducción, especificado en los planos, se rellenará la zanja con material procedente de la excavación, en cuyo caso la compactación será al 95 % del ensayo Proctor normal.

Si el material no cumpliera dichas condiciones, el Ingeniero Director podrá optar por su sustitución total o parcial, o bien utilizarlo si estima que la zanja no va a estar sometida a ningún tipo de carga.

El grado de compactación de la primera fase del relleno será el indicado por el Director de la Obra, realizándose generalmente a mano o por procedimientos que no comprometan la integridad de las tuberías. La segunda fase del relleno, hasta la superficie del terreno natural, deberá compactarse según indicaciones del Director de la Obra.

En caso de que, por la naturaleza agresiva de los terrenos interesase drenar las zanjas, el material de la cama de apoyo podría sustituirse por material de filtro, que se ajustaría a las prescripciones del artículo correspondiente y se abonará como tal.

#### 3.3.- **ÁRIDOS PARA MORTERO Y HORMIGONES.**

Los áridos a emplear en morteros y hormigones serán productos obtenidos por la clasificación y lavado de arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas suficientemente resistentes trituradas, mezclas de ambos materiales u otros productos que, por su naturaleza, resistencia y diversos tamaños cumplan las condiciones exigidas en este artículo.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, sin excesos de piezas planas alargadas, blandas o fácilmente desintegrables, polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. El contenido de sulfatos solubles, esto es sulfatos en forma pulverulenta no incorporados a la composición del árido propiamente dicho, se limitará a cien (100) partes por millón expresado en  $SO_4$  y según norma NLT 120/72. Esta proporción puede aumentarse a trescientas partes por millón (300) si el contenido de sulfatos del agua de amasado fuese inferior a cien (100) partes por millón.

Podrán proceder de los depósitos o graveras naturales situadas en cualquier punto que ofrezca las garantías de calidad y cantidad necesarias. La grava y gravilla para hormigones puede proceder de extracción, clasificación y lavado de graveras o depósitos aluviales o de machaqueo de calizas duras y sanas, exigiéndose, en todo caso al menos dos tamaños. Las dimensiones de la grava estarán comprendidas entre veinticinco (25) y sesenta (60) milímetros y la gravilla entre dos y medio (2,5) y veinticinco (25) milímetros. Se evitará la producción de trozos alargados y, en general, todos los que tengan una de sus dimensiones inferiores a un cuarto (1/4) de los restantes.

Se desecharán todos los acopios de este material en el que pueda ser apreciado un cinco por ciento (5%) en peso de cantos, cuyas dimensiones no cumplen las anteriores condiciones.

La arena podrá ser natural o artificial. La primera estará compuesta de granos duros, pesados, sin sustancias orgánicas, terrosas o susceptibles de descomposición. Las tierras arcillosas, muy finamente pulverizadas, podrán admitirse siempre que la proporción no exceda del cuatro por ciento (4%) del peso de la arena, ni entren en ella terrones ni sustancias extrañas.

El tamaño de los granos no excederá de cinco (5) milímetros en su máxima dimensión y no podrá contener más de quince por ciento (15%) en peso de granos inferiores a cero quince (0,15) milímetros y las proporciones relativas de los granos de distintos gruesos serán tales que, en ningún caso, el volumen de los huecos de la arena seca y comprimida en una vasija por medio de sacudidas, exceda del treinta y dos por ciento (32%) del volumen total ocupado por la arena.

La arena artificial se formará triturando rocas, limpias de tierra, que sean duras, pesadas y resistentes. El tamaño máximo de sus granos no debe de exceder a cinco (5) milímetros, ni representar más de la mitad en peso el de los que tiene menos de dos (2) milímetros y no podrá contener más de un quince por ciento (15%) en peso de granos inferiores a cero con quince (0,15) milímetros. La composición granulométrica será tal que los vacíos, medidos como en el caso de la arena natural, no excedan del treinta y dos por ciento (32%) del volumen total.

Se admitirán las mezclas de arenas naturales y artificiales que reúnan las condiciones prescritas para éstas, con menos de un treinta y dos por ciento (32%) de huecos. El equivalente de arena para estos áridos finos será superior a 75.

Para dosificar los morteros y hormigones, se llevarán al lugar de empleo las arenas completamente secas. En cualquier caso, la arena que se emplee, deberá cumplir las especificaciones de la vigente Instrucción EHE-08

#### Ensayos

Se recomiendan como mínimo:

- Por cada ciento cincuenta metros cúbicos (150 m<sup>3</sup>) de árido grueso o fracción:

- Un (1) ensayo granulométrico.

- Por cada cien metros cúbicos (100 m<sup>3</sup>) de arena a emplear:

- Un (1) ensayo granulométrico.

- Por cada doscientos metros cúbicos (200 m<sup>3</sup>) de arena y por cada procedencia:

- Un (1) ensayo de determinación de materia orgánica.

- Un (1) ensayo de los finos que pasan por el tamiz nº 200 ASTM.

- Un (1) ensayo de contenido en sulfatos solubles.

Todos ellos según las normas correspondientes.

### **3.4.- CEMENTO.**

Cumplirá las indicaciones del vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción del cemento RC-97; así como lo expuesto en el PG-3/75 y órdenes circulares que lo modifican y la Instrucción EHE-08. Se empleará el cemento portland CEM I 32.5 según norma UNE-EN 197-1 o CEM I 32.5/SR-MR según norma UNE 80303-1:01/(SR/MR), debiendo autorizar el Ingeniero Director la utilización de cualquier otro.

El cemento podrá emplearse en sacos o a granel, exigiéndose, en todo caso, que se almacene y conserve al abrigo de la humedad y sin merma de sus cualidades hidráulicas,

debiendo ser aprobado los silos o almacenes por la Dirección de Obra. Se tomará y guardará muestras de cada partida en la forma prevista en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción del Cemento que se conservarán precintadas durante un año como testigo para posibles ensayos.

Si se hubiese tenido almacenado más de seis (6) meses el cemento, se precisará repetir los ensayos.

#### Ensayos

Las características del cemento a emplear se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinente el Ingeniero Director de las obras. Serán exigibles, además, los certificados de ensayos enviados por el fabricante y correspondientes a la partida que se vaya a utilizar. Se harán pruebas de velocidad de fraguado, de estabilidad de volumen y de rotura de probetas a compresión y tracción a los tres (3), a los siete (7) y a los veintiocho (28) días, así como todas las indicadas en la RC-97. Sólo después de un resultado satisfactorio de estas pruebas se autorizará la utilización de la partida correspondiente de cemento.

### **3.5.- AGUA.**

Podrán utilizarse, tanto para el amasado como para el curado de mortero de hormigones, todas aquellas aguas que la práctica haya sancionado como aceptables, es decir, que no hayan producido eflorescencia, agrietamiento o perturbación en el fraguado y resistencia de obras similares a las del proyecto. En cualquier caso, las aguas deberán cumplir las condiciones especificadas en la Instrucción EHE-08.

### **3.6.- HORMIGONES.**

Se definen como hormigones los materiales formados por mezcla de cemento Portland o puzolánico, agua, árido fino, árido grueso y productos de adición que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

Serán de aplicación las prescripciones de la Instrucción Española del Hormigón Estructural, EHE-08.

Antes de comenzar la ejecución de las obras se determinará por la Dirección de obra, en virtud de la granulometría de los áridos, las proporciones y tamaños de los mismos a mezclar, para conseguir la curva granulométrica óptima y la capacidad más conveniente del hormigón, adoptándose una clasificación de tres (3) tamaños de árido.

Se determinará la consistencia y la resistencia a la compresión a los siete (7) y a los veintiocho (28) días, al igual que su coeficiente de permeabilidad y peso específico. Si los resultados son satisfactorios la dosificación puede admitirse como buena, sin perjuicio de que posteriormente y durante el transcurso de las obras se modifique de acuerdo con los resultados que se vayan obteniendo en la rotura de las probetas.

Se utilizarán los siguientes tipos de hormigón, resumidos en la tabla siguiente:

| FUNCIÓN              | TIPO DE HORMIGON                        | RESISTENCIA CARACTERISTICA |
|----------------------|---|----------------------------|
| Hormigón de limpieza | HM-15                                   | 15 N/mm <sup>2</sup>       |
| Hormigón estructural | HM-20/P/20-25 mm./I                     | 20 N/mm <sup>2</sup>       |
| Hormigón estructural | HA-25/P-B/20-25 mm./IIa                 | 25 N/mm <sup>2</sup>       |
| Hormigón estructural | HA-35/P/25 mm./IV+Q <sub>c</sub> /SR-MR | 35 N/mm <sup>2</sup>       |

- **HORMIGÓN DE LIMPIEZA:**

El hormigón de limpieza se utilizará como capa base para los elementos de cimentación y será hormigón en masa de resistencia característica 15 N/mm<sup>2</sup>.

- **HORMIGONES ESTRUCTURALES:**

\* HA-25/P-B/20-25 mm./IIa: Hormigón armado de resistencia característica 25 N/mm<sup>2</sup>, de consistencia plástica o blanda, con árido machacado de tamaño máximo 20-25 mm., para un ambiente de exposición IIa.

\* HA-35/P/25mm./IV+Q<sub>c</sub>/SR-MR: Hormigón armado de resistencia característica 35 N/mm<sup>2</sup>, de consistencia plástica, con árido machacado de tamaño máximo 25 mm., para un ambiente de exposición IV+Q<sub>c</sub>, con cemento resistente a los sulfatos y/o al agua de mar (CEM I 32,5/SR-MR UNE 80303-1:01(SR/MR)).

Los elementos proyectados deberán ser estancos, de tal forma que la amplitud de las fisuras no alcance el valor de cero un (0,1) milímetro. Para ello deberá cuidarse la puesta en obra del hormigón en estos elementos que se realizará con todo cuidado evitando la formación de coqueas y vibrando la masa durante el tiempo necesario para conseguir una elevada compacidad de la misma.

### 3.7.- MATERIALES CERÁMICOS.

Estarán fabricados a máquina con arcilla y arena o tierras arcillo-arenosas bien preparadas y limpias, que no contengan materias extrañas, como cuarzo, materias orgánicas, salitrosas, etc.

Serán uniformes en su aspecto, color y dimensiones, de aristas vivas y bien cocidos, así como de masa homogénea y sin caliches y de grano fino y apretado. Deberán resistir las heladas y darán sonido metálico al ser golpeadas con un martillo.

No tendrán grietas, hendiduras, oquedades ni cualquier otro defecto físico que disminuya su resistencia o aumente su fragilidad.

#### a) Ladrillos macizos.

Todos los ladrillos de este tipo deberán ofrecer una buena adherencia al mortero y su resistencia a compresión será al menos de ciento cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (150 kg/cm<sup>2</sup>).

No deberán absorber más del dieciséis por ciento (16 %) de su peso después de un día de inmersión en agua y su fractura deberá presentar una textura homogénea, apretada y exenta de planos de exfoliación.

En el ladrillo ordinario se admiten tolerancias de hasta cinco (5) milímetros en más o en menos en las dos dimensiones principales y sólo hasta dos (2) milímetros en el grueso.

Para el ladrillo de cara vista estas desigualdades no podrán superar en ningún caso los dos (2) milímetros. Además deberán presentar una perfecta uniformidad de color e inalterabilidad al aire.

#### b) Plaquetas.

Deberán cumplir las mismas condiciones especificadas para los ladrillos macizos de cara vista.

#### c) Ladrillos huecos.

Por su espesor se clasificarán en huecos dobles, de nueve (9) cm. de espesor, con doble hilera de huecos y huecos sencillos de cuatro y medio (4,5) cm. de espesor, con una sola hilera de huecos.

Deberán ofrecer las mismas garantías que los macizos, entendiéndose que la resistencia se medirá longitudinalmente a los huecos, descontándose éstos.

#### d) Ladrillo perforado.

Son aquellos que presentan un aligeramiento longitudinal como los huecos, pero con orificios de sección aproximadamente circular, de forma que el aligeramiento no exceda del treinta y tres por ciento (33 %) de la sección. Deberán cumplir las mismas condiciones antes expuestas.

e) Rasillas.

Sus dimensiones serán de veinticinco (25) centímetros de largo por doce (12) centímetros de ancho y el espesor estará comprendido, incluyendo los huecos, entre veintiocho (28) y treinta (30) milímetros.

Presentarán tres aligeramientos longitudinales y estarán perfectamente cortadas y sin alabeos. Cumplirán las mismas condiciones exigidas a los ladrillos huecos.

f) Otros materiales cerámicos.

Se podrán utilizar otro tipo de materiales cerámicos, previa aprobación de la Dirección de Obra. Estos deberán cumplir siempre las condiciones generales arriba expuestas.

En particular podrán utilizarse si la obra lo requiere rasillas de veinte (20) milímetros de espesor, bardos para formación de cubiertas, de hasta un metro de longitud, tejas árabe e inglesa, etc.

En el caso de utilizarse teja árabe usada, por motivos estéticos de armonía con el entorno, podrá prescindirse de las exigencias de uniformidad de color y de resistencia de las mismas.

Los azulejos y baldosines, además de cumplir las anteriores condiciones, deberán ser completamente planos y con el esmalte liso y de color uniforme.

**3.8.- ACEROS EN REDONDOS PARA ARMADURAS EN HORMIGÓN**

Los aceros para armar, bien sean lisos, corrugados o mallas electrosoldadas, se ajustarán en todo a lo prescrito en la vigente Instrucción EHE-08.

En particular estarán perfectamente laminados, si bien se admitirá la utilización de acero estirado en frío, si así lo autoriza el Ingeniero Director y el material cumple las prescripciones mínimas exigidas.

Igualmente deberá estar exento de grietas, pajas y otros defectos, el grano será fino, blanco o azulado y las dimensiones serán las indicadas en los planos con una tolerancia en peso en más o en menos del dos (2) por ciento.

Las mallas electrosoldadas deberán suministrarse con certificado de homologación y garantía del fabricante, incluyendo las condiciones de adherencia, de doblado siempre sobre mandril y de despegue de las barras de nudo.

El almacenamiento se hará con garantía de que no se produzca una oxidación excesiva, ni se manchen de grasa, ligante o aceite. En todo caso, en el momento de su utilización, las armaduras deberán estar exentas de óxido adherente.

Ensayos.

A la llegada a obra se realizará una toma de muestras de cada partida, sobre las que se ejecutarán las series completas de ensayos que estime pertinente el Ingeniero Director de las obras.

Si la partida es identificable y el Contratista presenta una hoja de ensayo, redactada por un laboratorio debidamente homologado por el órgano competente, se efectuarán únicamente los ensayos que sean necesarios para completar dichas series, bien entendido que la presentación de dicha hoja no afectará en ningún caso a la realización ineludible del ensayo de plegado.

**3.9.- RIEGO DE IMPRIMACIÓN.**

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa no bituminosa, previamente a la extensión sobre ésta de una capa bituminosa.

Ligante bituminoso.

El ligante bituminoso a emplear estará incluido entre los que a continuación se indican:

- BQ 30. Ver Artículo 210 “Alquitranes para carreteras” del P.G.3.
- MC0, MC1, MC2. Ver Artículo 212, “Betunes asfálticos fluidificados” del P.G.3.
- EARO, ECRO, EAL, ECL. Ver Artículo 213, “Emulsiones asfálticas” del P.G.3.

Árido.

## a) Condiciones Generales:

El árido a emplear en riegos de imprimación será arena natural, arena procedente de machaqueo o mezcla de ambos materiales; exento de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre. Este límite podrá elevarse al cuatro por ciento (4%), si se emplea emulsión asfáltica.

## b) Composición granulométrica:

**CICLO HÍDRICO**

La totalidad del material deberá pasar por el tamiz 5 UNE.

#### Dosificación de los materiales.

La dosificación de los materiales a utilizar será la definida por la Dirección Facultativa.

Dosificación del ligante.

La dosificación del ligante quedará definida por la cantidad que la capa que se imprima sea capaz de absorber en el periodo de veinticuatro horas (24h).

Dosificación del árido.

El empleo del árido quedará condicionado a la necesidad de que pase el tráfico por la capa recién tratada, o a que, veinticuatro horas (24h) después de extendido el ligante, se observe que ha quedado una parte sin absorber.

La dosificación será la mínima compatible con la total absorción del exceso de ligante, o la permanencia bajo la acción del tráfico.

### **3.10.- LIGANTES.**

Los ligantes bituminosos se ajustarán a lo dispuesto en el Cap. II del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras, PG-3.

Se definen los betunes asfálticos como los productos bituminosos sólidos o viscosos, naturales o preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o craking que contienen un tanto por ciento bajo de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espumas cuando se calienten a la temperatura de empleo.

El tipo de betún asfáltico en la mezcla bituminosa será el B 40/50, teniendo en cuenta la Instrucción de Carreteras para firmes flexibles, 6.1-IC.

#### Ensayos

Las características de los ligantes se comprobarán antes de su utilización, mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinentes el Ingeniero Director.

Con independencia de lo anteriormente establecido, se relizarán series reducidas de ensayos, cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, dando cifras mínimas referidas a cada una de las partidas recibidas.

Por cada veinticinco (25) toneladas o fracción de ligantes bituminosos a emplear:

- Un (1) ensayo de penetración.
- Un (1) ensayo de índice de penetración.

### **3.11.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.**

Será de aplicación lo estipulado en el PG-3 en su capítulo IV.

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de árido y un ligante bituminoso, para cuya realización es preciso calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente.

El ligante bituminoso a emplear será el B 60/70. Se utilizará como árido grueso un árido óptico o pórfidos y procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de gravera natural, en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento ( 75% ) en peso de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas, con un tamaño máximo de 20 mm.

El árido fino será arena procedente de machaqueo compuesto de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otros materiales extraños.

El filler procederá del machaqueo de los áridos o será de aportación como producto comercial o especialmente preparado para este fin.

Se utilizará una mezcla semidensa tipo S-20 para rodadura con un contenido de ligante bituminoso, dado en porcentaje del peso respecto al árido del cuatro y medio más menos cero cincuenta por ciento ( $4.5 \pm 0.5$  %).

### **3.12.- MADERAS.**

La madera que se destine a entibaciones, apeos, cimbras, andamios y demás medios auxiliares, no tendrá otra limitación que la de ser sana y con dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia, con objeto de tener a cubierto la seguridad del personal y de la obra.

La madera para encofrar será sana y con pocos nudos. En general será tabla de dos y medio (2,5) centímetros de espesor y, en los paramentos vistos que el Ingeniero Director determine, será tabloncillo de cuatro y medio (4,5) a cinco (5) centímetros de espesor. Sólo se empleará madera de sierra con

aristas vivas, de fibra recta paralela a la mayor dimensión de la pieza, sin grietas, hendiduras ni nudos de espesor superior al séptimo de la menor dimensión de la pieza.

La madera que se emplee en construcciones definitivas estará labrada perfectamente, con la forma, longitud y escuadría que se indique en los planos. Deberá haber sido cortada con un año de antelación, por lo menos, a la fecha de empleo y en época de paralización de la savia. No se empleará aunque haya pasado este plazo si no está seca.

Será dura, tenaz y resistente, olor fresco y agradable en sus cortes y de color uniforme. Golpeada con un martillo, deberá dar un sonido claro. No tendrá nudos, vetas o irregularidades. No será chamorra, helada o carcomida, ni presentará indicio de enfermedad alguna de las que adolece este material y que produce la descomposición del tejido leñoso.

### **3.13.- TUBERÍAS DE POLIETILENO**

Se aplicará para conducciones a presión en general, a temperaturas ambiente (20° a 25° C). Para su utilización en conducciones a presión de agua caliente se empleará el polietileno reticulado PE-R.

#### Fabricación

Los tubos de polietileno (PE) se fabricarán en instalaciones especialmente preparadas con todos los dispositivos necesarios para obtener una producción sistematizada y con un laboratorio mínimo necesario para comprobar por muestreo, al menos, las condiciones de resistencia y absorción exigidas al material. No se admitirán piezas especiales fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos.

Los tubos así obtenidos deberán cumplir la norma UNE 53.131 y la norma UNE 53.381 para los tubos fabricados con polietileno reticulado (PER-R). Así como la norma UNE Complementarias, referentes a propiedades mecánicas y químicas de los tubos de PE ó PE-R.

#### Marcado.

Los tubos se marcarán exteriormente y de manera visible con los datos mínimos exigidos en este apartado:

- Marca del fabricante
  - Material.
  - Condiciones de trabajo.
  - Normas UNE que corresponde cada una de ellas.
  - Fecha de fabricación.
- Y complementos que juzgue oportuno el fabricante.

#### Clasificación:

Los tubos se clasificarán por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máxima de trabajo. Dicha presión de trabajo se entiende para cincuenta (50) años de vida útil de la obra y veinte grados centígrados(20°C) de temperatura de uso del agua. Cuando dichos factores se modifiquen se definirán explícitamente el período útil previsto y la temperatura de uso.

Para plazos menores de cincuenta (50) años, se justificarán detalladamente las causas que fuerzan las consideraciones de un período de utilización más corto.

#### Diámetros nominales y tolerancias.:

Los diámetros nominales se refieren a los exteriores de los tubos, y las tolerancias admitidas proporcionan los valores máximos en milímetros de los diámetros exteriores, indicando en los cuadros 2.8 a y b. No se admiten tolerancias en menos.

**CUADRO NÚMERO 2.8.a****Polietileno de baja densidad**

(Espesores reales que corresponden a los diferentes diámetros y presiones máximas de trabajo)

| PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO EN KG/CM2. |   |      |     |      |     |      |     |
|--------------------------------------|---|------|-----|------|-----|------|-----|
| Diámetro nominal (exterior)          | Máximo Diámetro (tolerancias) en milímetros | 2.5  |     | 4.   |     | 6.   |     |
|                                      |   |      |     |      |     |      |     |
| 40                                   | 40.4  | 2.5  | 0.5 | 3.7  | 0.6 | 5.8  | 0.8 |
| 50                                   | 50.5  | 3.2  | 0.6 | 4.6  | 0.7 | 7.2  | 1.0 |
| 63                                   | 63.6  | 4.0  | 0.6 | 5.8  | 0.8 | 9.0  | 1.1 |
| 75                                   | 75.7  | 4.7  | 0.7 | 6.9  | 0.9 | 10.8 | 1.3 |
| 90                                   | 90.9  | 5.7  | 0.8 | 8.2  | 1.1 | 12.9 | 1.5 |
| 110                                  | 111.0                                       | 6.9  | 0.9 | 10.0 | 1.2 | 15.8 | 1.8 |
| 125                                  | 126.1                                       | 7.9  | 1.0 | 11.4 | 1.4 | 17.9 | 2.0 |
| 140                                  | 141.3                                       | 8.8  | 1.1 | 12.8 | 1.5 | 20.0 | 2.2 |
| 160                                  | 161.5                                       | 10.0 | 1.2 | 14.6 | 1.7 | -    | -   |
| 180                                  | 181.7                                       | 11.3 | 1.4 | 16.4 | 1.9 | -    | -   |
| 200                                  | 201.8                                       | 12.5 | 1.5 | -    | -   | -    | -   |

**CUADRO NÚMERO 2.8.b****Polietileno de alta densidad**

(Espesores reales que corresponden a los diferentes diámetros y presiones máximas de trabajo)

| PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO EN KG/CM2. |   |         |                   |         |                   |         |                   |
|--------------------------------------|---|---------|-------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|
| Diámetro nominal (exterior)          | Máximo Diámetro (tolerancias) en milímetros | 2.5     |                   | 4.      |                   | 6.      |                   |
|                                      |   | ESPESOR | TOLERANCIA EN MÁS | ESPESOR | TOLERANCIA EN MÁS | ESPESOR | TOLERANCIA EN MÁS |
| 40                                   | 40.4  | 2.0     | 0.40              | 2.3     | 0.45              | 3.6     | 0.55              |
| 50                                   | 50.5  | 2.0     | 0.40              | 2.8     | 0.50              | 4.5     | 0.65              |
| 63                                   | 63.6  | 2.4     | 0.45              | 3.6     | 0.55              | 5.7     | 0.75              |
| 75                                   | 75.7  | 2.8     | 0.50              | 4.3     | 0.65              | 6.8     | 0.90              |
| 90                                   | 90.8  | 3.5     | 0.55              | 5.1     | 0.70              | 8.2     | 1.00              |
| 110                                  | 111.0                                       | 4.2     | 0.60              | 6.2     | 0.80              | 10.0    | 1.20              |
| 125                                  | 126.2                                       | 4.8     | 0.70              | 7.1     | 0.90              | 11.4    | 1.35              |
| 140                                  | 141.3                                       | 5.4     | 0.75              | 7.9     | 1.00              | 12.7    | 1.45              |
| 160                                  | 161.5                                       | 6.2     | 0.80              | 9.1     | 1.15              | 14.6    | 1.65              |
| 180                                  | 181.7                                       | 6.9     | 0.90              | 10.2    | 1.20              | 16.4    | 1.85              |
| 200                                  | 201.8                                       | 7.7     | 0.95              | 11.4    | 1.35              | 18.2    | 2.00              |
| 225                                  | 227.1                                       | 8.7     | 1.05              | 12.8    | 1.50              | 20.5    | 2.25              |
| 250                                  | 252.3                                       | 9.6     | 1.15              | 14.2    | 1.60              | 22.8    | 2.50              |
| 280                                  | 282.6                                       | 10.8    | 1.30              | 15.9    | 1.80              | 25.5    | 2.75              |
| 315                                  | 317.9                                       | 12.1    | 1.40              | 17.9    | 2.00              | --      | --                |
| 355                                  | 358.2                                       | 13.7    | 1.55              | 20.1    | 2.20              | --      | --                |
|                                      | 403.6                                       | 15.4    | 1.70              | 22.7    | 2.45              | --      | --                |

Espesores y Tolerancias:

Los espesores y tolerancias vienen indicados en los cuadros a y b.

No se admiten tolerancias en menos.

Aspectos de los tubos:

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias, cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

Juntas y uniones:

Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial, y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

Piezas Especiales:

Se entiende por piezas especiales todas aquellas destinadas a la unión entre diferentes elementos, ya sea por derivaciones o cambios de dirección, sección o material (conos, curvas, té, collarines, etc.).

#### Soldaduras:

Dicha tubería tiene un bajo coeficiente de fricción y la casi nula rugosidad, por lo que disminuye las caídas de presión por longitud, permitiendo diseños con diámetros menores y equipos de menor capacidad, y por ende costos menores. Durante los procesos de instalación de la citada tubería, su alta ductilidad brinda la oportunidad de realizar curvas con radios acentuados sin necesidad de accesorios, además ofrecen la posibilidad de que se muevan grandes tramos de tubería ya soldada para su posicionamiento y posterior introducción en las zanjas, sin importar la profundidad de éstas.

Debido a las propiedades elásticas de las tuberías a instalar, son capaces de soportar variaciones puntuales de presión por encima de su presión nominal sin tener que sobredimensionar la tubería.

La presión normalizada no será inferior a 16 Kg/cm<sup>2</sup>, de acuerdo con la Normativa en vigor. Se utilizará junta mediante soldadura a tope o manguitos electrosoldables (Electrofusión), y junta de brida para las piezas terminales, carretes de anclaje y desmontaje y unión a válvulas.

El procedimiento de soldadura a tope es el método que involucra el calentamiento simultáneo de la superficie externa de la tubería (periferia del tubo) y la superficie interna del accesorio, hasta que se alcance la temperatura de fusión del material. Cuando se obtiene la fusión del material, se procede a introducir el tubo en el accesorio para realizar la unión. Las conexiones son fabricadas de manera tal que el tubo sea introducido dentro de ellas en caliente, pero esto no sucede en frío, ya que el tubo no penetra en las conexiones por ser estas de forma cónica en su interior, garantizando así el buen contacto una vez que los materiales se encuentran en su punto de fusión. Las conexiones, están fabricadas con un espesor de pared mayor en 25% que el espesor del tubo que tienen en su interior, por lo tanto, como conexión y tubo forman una sola pieza al fusionarse, este punto se convierte en el punto más fuerte de la instalación, primero fallará algún punto de la tubería que este punto de unión.

La unión mediante electrofusión tiene dos métodos (encaje, solape), que no son más que otro sistema de fusión convencional con la única diferencia que en la electrofusión se le incorpora a la conexión una resistencia eléctrica que evita el uso del elemento de calefacción externo. Por lo tanto la diferencia principal entre la fusión de calor convencional y la electrofusión es el método por el cual se aplica calor. La conexión en su parte externa, trae dos terminales donde se conecta el voltaje que provoca que la resistencia interna funda el material y produzca la fusión. En este punto un sistema interno conectado al control de flujo eléctrico es interrumpido eliminando la corriente eléctrica.

### **3.14.- TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES DE ACERO (VERTIDO AL DEPÓSITO)**

#### Generalidades

Podrán ser utilizadas en la columna de impulsión del pozo, en los entronques y puntos de conexión o vertido a depósitos.

El acero cumplirá todas las condiciones establecidas en las normas Norma DIN 2448/81 "Tubería de acero estirado sin soldadura. Dimensiones.", Norma DIN 1629/84 "Tubería de acero estirado sin soldadura. Condiciones técnicas de suministro", Norma ASTM A530 "Especificación estándar de los requisitos generales para cañerías especializadas de acero al carbono y aceros aleados" y Norma ASTM A450 "Especificación estándar de los requisitos generales para tubos de acero al carbono aleados ferríticos y aceros aleados austeníticos". Asimismo regirá lo consignado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua. (Ministerio de Fomento, 1996).

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

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

#### Fabricación

Hasta un diámetro inferior de doscientos (200) milímetros se considerarán en este pliego los tubos de acero fabricados por laminación o extrusión y los soldados, y por encima de este diámetro solamente los soldados en chapa de acero dulce. La soldadura puede ser a solape o a tope.

Los tubos, uniones y piezas deberán estar perfectamente terminados, limpios, sin grietas, pajas, etc., ni cualquier otro defecto de superficie. Los tubos serán rectos y cilíndricos dentro de las tolerancias admitidas. Sus bordes extremos estarán perfectamente limpios y a escuadra con el eje del tubo y la superficie interior perfectamente lisa. Los tubos o piezas cuyos defectos sean corregibles sólo podrán repararse con la previa aprobación de la Administración.

### Protección

Todos los tubos y piezas de acero serán protegidos, interior y exteriormente, contra la corrosión por alguno de los procedimientos indicados anteriormente.

### Clasificación

La clasificación teniendo en cuenta las presiones normalizadas, será la siguiente:

- Tubo de acero sin soldadura en la comuna de impulsión del pozo (acero estirado)

| DN  | Ø Nominal<br>pulgadas | Ø Exterior mm. | Tubo acero soldado              |                                 | Tubo acero sin soldadura              |                                 |
|-----|-----------------------|----------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|
|     |                       |                | Espesor s/norma<br>ISO R-65 mm. | Espesor s/norma<br>DIN 2440 mm. | Espesor<br>s/norma<br>DIN<br>2448 mm. | Espesor s/norma<br>DIN 2440 mm. |
| 5   | 1/8"                  | 10,2           | 1,8                             | 2                               | 1,6                                   | 2                               |
| 8   | 1/4"                  | 13,5           | 1,8                             | 2,35                            | 1,8                                   | 2,35                            |
| 10  | 3/8"                  | 17,2           | 1,8                             | 2,35                            | 1,8                                   | 2,35                            |
| 15  | 1/2"                  | 21,3           | 2                               | 2,65                            | 2                                     | 2,65                            |
| 20  | 3/4"                  | 26,9           | 2,35                            | 2,65                            | 2,3                                   | 2,65                            |
| 25  | 1"                    | 33,7           | 2,65                            | 3,25                            | 2,6                                   | 3,25                            |
| 32  | 1 1/4"                | 42,4           | 2,65                            | 3,25                            | 2,6                                   | 3,25                            |
| 40  | 1 1/2"                | 48,3           | 2,9                             | 3,25                            | 2,6                                   | 3,25                            |
| 50  | 2"                    | 60,3           | 2,9                             | 3,65                            | 2,9                                   | 3,65                            |
| 65  | 2 1/2"                | 76,1           | 3,25                            | 3,65                            | 2,9                                   | 3,65                            |
| 80  | 3"                    | 88,9           | 3,25                            | 4,05                            | 3,2                                   | 4,05                            |
| 100 | 4"                    | 114,3          | 3,65                            | 4,5                             | 3,6                                   | 4,5                             |
| 125 | 5"                    | 139,7          | 3,75                            | 4,85                            | 3,4                                   | 4,85                            |
| 150 | 6"                    | 168,3          | 3,75                            | 4,85                            | 4,5                                   | 4,85                            |

La normativa específica sobre tubos de acero estirado sin soldadura establece las siguientes características en cuanto a fabricación, dimensiones, composición y propiedades mecánicas del material que los compone.



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

| Clase de acero        |                     | Clase de desoxidación<br>R calmado (incluyendo semicalmado)<br>RR calmado especial | Composición química<br>Contenido en %<br>máx. |       |       |                     | Adición de elementos que combinen con el nitrógeno<br>(p. e. mín. 0,020 % Al total) |
|-----------------------|---------------------|--|---|-------|-------|---------------------|---|
| Abreviatura           | Número del material |  | C   | P     | S     | N <sup>1)</sup>     |   |
| St 37.0               | 1.0254              | R  | 0,17  | 0,040 | 0,040 | 0,009 <sup>2)</sup> | —   |
| St 44.0               | 1.0256              | R  | 0,21  | 0,040 | 0,040 | 0,009 <sup>2)</sup> | —   |
| St 52.0 <sup>3)</sup> | 1.0421              | RR   | 0,22  | 0,040 | 0,035 | —                   | Si  |

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

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

<sup>3)</sup> El contenido no deberá sobrepasar 0,55% Si y 1,60% Mn en el análisis de colada, o bien 0,60% Si y 1,70% Mn en el análisis al azar.

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

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

| Clase de acero |                     | Limite elástico superior<br>$R_{eH}$<br>para espesores en mm |                   |                   | Resistencia a la tracción<br>$R_m$<br><br>N/mm <sup>2</sup> | Alargamiento de rotura<br>$A_1$<br><br>% mín. |             |
|----------------|---------------------|--|-------------------|-------------------|---|---|-------------|
| Abreviatura    | Número del material | ≤16  | >16≤40            | >40≤65            |   | longitudinal                                  | transversal |
|                |                     | N/mm <sup>2</sup> mín.                                       |                   |                   |   |   |             |
| St 37.0        | 1.0254              | 235  | 225               | 215               | 350 <sup>2)</sup> hasta 480                                 | 25  | 23          |
| St 44.0        | 1.0256              | 275 <sup>1)</sup>  | 265 <sup>1)</sup> | 255 <sup>1)</sup> | 420 <sup>2)</sup> hasta 550                                 | 21  | 19          |
| St 52.0        | 1.0421              | 355  | 345               | 335               | 500 <sup>2)</sup> hasta 650                                 | 21  | 19          |

<sup>1)</sup> Tratándose de tubos fabricados en frío, en estado de suministro NBK (recocido por encima del punto superior de transformación bajo gas protector o recocido en vacío) son admisibles unos valores mínimos del límite elástico 20 N/mm<sup>2</sup> más bajos.

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

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

| Clase de acero |                     | Valores característicos del límite elástico para temperaturas de cálculo de |               |               |                      |               |               |        |               |               |        |               |               |
|----------------|---------------------|---|---------------|---------------|----------------------|---------------|---------------|--------|---------------|---------------|--------|---------------|---------------|
| Abreviatura    | Número del material | 50° C <sup>2)</sup>   |               |               | 200° C <sup>2)</sup> |               |               | 250° C |               |               | 300° C |               |               |
|                |                     | ESPESES DE PARED  |               |               |                      |               |               |        |               |               |        |               |               |
|                |                     | ≤16 mm  | >16<br>≤40 mm | >40<br>≤65 mm | ≤16 mm               | >16<br>≤40 mm | >40<br>≤65 mm | ≤16 mm | >16<br>≤40 mm | >40<br>≤65 mm | ≤16 mm | >16<br>≤40 mm | >40<br>≤65 mm |
|                |                     | N/mm <sup>2</sup>   |               |               |                      |               |               |        |               |               |        |               |               |
| St 37.0        | 1.0254              | 235   | 225           | 215           | 185                  | 175           | 170           | 165    | 155           | 150           | 140    | 135           | 130           |
| St 44.0        | 1.0256              | 275   | 265           | 255           | 215                  | 205           | 200           | 195    | 185           | 180           | 165    | 160           | 155           |
| St 52.0        | 1.0421              | 355   | 345           | 335           | 245                  | 235           | 230           | 225    | 215           | 210           | 195    | 190           | 185           |

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

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

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

| Clase de longitud                     |                         | Diferencias admisibles de longitud<br>mm |
|---------------------------------------|-------------------------|--|
| Longitud de fabricación <sup>1)</sup> |                         | )  |
| Longitudes especificadas              |                         | ±500                                     |
| Largos exactos                        | $d_e \leq 6$ m          | +10<br>0                                 |
|                                       | $d_e > 6$ m $\leq 12$ m | +15<br>0                                 |
|                                       | $d_e > 12$ m            | según acuerdo                            |

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

### Diferencias admisibles de espesor de pared

| Diferencias admisibles de espesor de pared con diámetros exteriores $d_e$ |                                    |                 |  |                              |              |                              |                              |                |
|---|------------------------------------|-----------------|--|------------------------------|--------------|------------------------------|------------------------------|----------------|
| $d_e \leq 130$ mm   |                                    |                 | $130$ mm $< d_e \leq 320$ mm<br>y espesores de pared $s$ |                              |              | $320$ mm $< d_e \leq 660$ mm |                              |                |
| $\leq 2 \cdot s_n$  | $2 \cdot s_n < s \leq 4 \cdot s_n$ | $> 4 \cdot s_n$ | $\leq 0,5 d_e$   | $0,05 d_e < s \leq 0,11 d_e$ | $> 0,11 d_e$ | $\leq 0,05 d_e$              | $0,05 d_e < s \leq 0,09 d_e$ | $> 0,09 d_e$   |
| +15%<br>-10%  | +12,5%<br>-10%                     | ±9%             | +17,5%<br>-12,5%   | ±12,5%                       | ±10%         | +20%<br>-15%                 | +15%<br>-12,5%               | +12,5%<br>-10% |

Nota:  $s_n$  Espesor de pared normal según DIN 2448

### Diferencias admisibles en el diámetro

| Diámetro exterior<br>$d_e$<br>mm | Diferencias admisibles en el diámetro         |   |
|----------------------------------|---|---|
|                                  | Cuerpo del tubo<br>y extremos del tubo        | •• Extremos de tubos si<br>se adoptan acuerdos especiales <sup>1)</sup> |
| $\leq 100$                       | ±1% $d_e$<br>(sin embargo, admisible ±0,5 mm) | ±0,4 mm   |
| $100 < d_e \leq 200$             | ±1% $d_e$                                     | ±0,6% $d_e$   |
| $> 200$                          | ±1% $d_e$                                     | ±0,6% $d_e$ <sup>2)</sup>   |

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

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

- Tubos de acero soldados

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

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

Tolerancias relativas a los tubos

Las tolerancias admitidas en los tubos son las siguientes:

Tolerancias relativas a los tubos sin revestir

| Concepto o parte a que se refieren | Diámetro nominal                        | Tolerancia  |           |   |
|------------------------------------|---|---|-----------|---|
|                                    |   | Soldados a solapo   | Laminados | Electrosoldados                                     |
| Peso                               | Hasta 350, sin incluir el 350. Clase A. | 5   | 10%       | -2,5%<br>+10 %                                      |
|                                    | Todos los demás                         | - 2,5%<br>+ 10%   |           |   |
| Espesor                            | Hasta 350, sin incluir 350 mm. Clase A. | + 10%   | + 15%     |   |
|                                    | Todos los demás                         | - 5% en el tubo aporte soldadura<br>- 1,20 mm. en la soldadura para espesores <10 milímetros.<br>- 1,60 mm. para la soldadura en los otros.<br>+ 10% en el tubo, incluso soldadura. |           | - 5%<br>+ 10% aparte del refuerzo exterior del tubo |
| Diámetro exterior                  | Hasta 200 inclusive                     | ± 1% con un máximo de 0,8 mm.   |           |   |

Piezas especiales y tuberías de acero inoxidable

Las piezas especiales se construirán en taller por soldadura, pudiendo también hacerse de fundición.

Las tuberías de acero inoxidable serán de la calidad AISI-316, cumpliendo que los siguiente contenidos en carbono, cromo, níquel y molibdeno.

|                |                    |
|----------------|--------------------|
| Carbono.....   | del 0,03 al 0,12 % |
| Cromo.....     | del 16 al 18 %     |
| Níquel.....    | del 10 al 14 %     |
| Molibdeno..... | del 2 al 3 %.      |

Para la determinación de la calidad del acero inoxidable y para la realización de ensayos será de aplicación las Normas ASTM-A-240/97; AST-480/97; ASME-SA-240/98.

En cuanto al espesor que presentarán las tuberías de acero inoxidable para las distintas presiones de trabajo será de aplicación la Norma DIN 2413.

### 3.15.- VÁLVULAS.

Las válvulas serán de primera calidad, construidas en una sola pieza y no presentarán poros, grietas u otro tipo de defectos. Deberán ser probadas a una presión doble de la de servicio en la instalación.

En caso de accionamiento mecanizado: tipo, marca y características del accionamiento, tiempo de cierre, especificando cuantos detalles sean precisos, para lograr un perfecto conocimiento del sistema y de los materiales que lo componen.

En el diseño de las válvulas se tendrá en cuenta el golpe de ariete, especialmente cuando la presión de trabajo sea superior a 3 Kg/cm<sup>2</sup>.

Las pruebas que deberán ser llevadas a cabo previamente a su recepción en el banco de pruebas del fabricante, serán:

- Pruebas de seguridad y estanqueidad de la carcasa por presión interna.
- Estanqueidad del cierre.
- Certificados de los materiales componentes.
- En caso de cierres motorizados pruebas de cierre en las condiciones más desfavorables del servicio y de forma especial, la comprobación de los tiempos de cierre propuestos.

#### VALVULAS DE COMPUERTA.

Las válvulas de tipo compuerta deberán reunir las siguientes características:

- Montaje entre bridas según normas DIN, PN-10, corta.
- Hermeticidad total mediante cierre elástico.
- Cuerpo de fundición GG-22, liso, tanto en el fondo como los laterales sin asientos de cierre.
- La cuña o paleta de cierre, será de fundición GG-22, revestida de gruesa capa de goma de neopreno-butílico, vulcanizada directamente sobre el mismo, guiada en todo su recorrido por medio de dos guías de forma que no reduzcan la sección libre de paso, que deberá ser integral.
- La cúpula y tapa serán de fundición GG-22, con alojamiento para anillos tóricos de nitrilo, no se admitirá el prensa-estopa convencional.
- El husillo será de acero inoxidable, con rosca laminada trapezoidal, de un solo filete, con giro de cierre a derecha y tuerca del mismo en bronce.
- La tornillería utilizada deberá ser zincada y todas las superficies de la válvula deberán presentarse protegidas contra la corrosión, por inmersión en una pintura base y libre de fenoles y plomo. Para su maniobrabilidad, el husillo terminará en cuadradillo para ser manipulado con llave de fontanero, y su apertura y cierre muy lento, de tal modo, que quede eliminada cualquier posibilidad de golpe de ariete.

### 3.16.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS.

En los materiales a emplear en las distintas unidades de obra que, entrando en el contenido del presente proyecto, no tengan prescripciones explícitamente consignadas en este pliego, el Adjudicatario deberá atenerse a lo que resultase de los planos, cuadro de precios y presupuestos, así como a las normas e instrucciones que, dadas por la Dirección versen sobre las condiciones generales o particulares de aquellos.

En su defecto, y si es posible la semejanza, aportará dichos materiales con las características y cualidades de los que en otras unidades o trabajos similares, ejecutados por otros constructores, han dado resultado aceptable y pueden ser considerados como bien fabricados y acabados.

En cualquier caso, estos materiales serán de probada y reconocida calidad. El Contratista podrá solicitar del Ingeniero Director cuantas instrucciones y detalles necesite, si con anterioridad no ha dictado aquel las órdenes o comunicaciones que hubiera estimado oportunas.

### 3.17.- MATERIALES QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES

Cuando los materiales no fuesen de la calidad prescrita en este pliego, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando a falta de prescripciones formales de aquel se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección Facultativa dará al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o fines que se destinan.

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Dirección, se recibirán, pero con la rebaja de precio que la misma determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en buenas condiciones.

### 3.18.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

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

## Capítulo 4.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

### 4.1.- CONDICIONES GENERALES.

Las obras se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego, los Planos y Presupuestos y las instrucciones del Director de la obra, quien resolverá, además, las cuestiones que planteen referentes a la interpretación de los distintos documentos y a las condiciones de ejecución.

El Director de la obra suministrará al Contratista, a petición de éste, cuantos datos posea de los que se incluyen habitualmente en la Memoria, que puedan ser de utilidad en la ejecución de las obras y no hayan sido recogidos en los documentos contractuales. Dichos datos no podrán ser considerados más que como complemento de la información que el Contratista deba adquirir directamente y con sus propios medios, por lo que éste deberá comprobarlos y la Administración no se hará responsable, en ningún caso, de los posibles errores que pudieran contener ni de las consecuencias que de ellos pudieran derivarse.

Los materiales a utilizar en las obras cumplirán las prescripciones que para ellos se especifican en este Pliego. El empleo de aditivos o productos auxiliares (activantes y adicionales de caucho para ligantes, desencofrantes, etc.) no previstos explícitamente en el Proyecto, deberá ser autorizado expresamente por el Director de la obra, quién fijará en cada caso las especificaciones a tener en cuenta.

El Contratista, dentro de los límites que marca este Pliego tendrá completa libertad para dirigir la marcha de las obras y emplear los métodos de ejecución que estime conveniente, siempre que con ellos no cause perjuicios a la ejecución o futura subsistencia de las mismas, debiendo el Facultativo Director de las Obras resolver cuantos casos dudosos se produzcan al respecto.

El Contratista presentará una relación de la maquinaria que empleará en la ejecución de los trabajos, para ser supervisada y aprobada por la Dirección de la obra, con especificación de los plazos de utilización de cada una.

La maquinaria incluida en esta relación no podrá ser retirada de la obra sin la autorización expresa de la Dirección de Obra, una vez comprobada que ya no es necesaria su presencia para el normal desarrollo de los plazos programados.

Si durante el transcurso de la obras se comprobase que con el equipo programado no se puede cumplir los plazos fijados, parcial o totalmente, el Contratista está obligado a aportar los medios necesarios, no eximiéndole en ningún caso la insuficiencia o deficiencia del equipo aceptado, de la obligación contractual del cumplimiento de los plazos parciales y de terminación de las obras.

Todos los trabajos han de ejecutarse por personal especializado, debiendo disponer el Contratista de un número adecuado de encargados que dispongan y ordenen armónica y eficazmente la marcha de los distintos tajes.

### 4.2.- PRECAUCIONES ESPECIALES Y DAÑOS A TERCEROS.

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

Todo aquello que resulte dañado, como por ejemplo algún servicio, deberá ser reparado a su costa.

### 4.3.- LIMPIEZA DE OBRA.

Durante la ejecución de la obra el Contratista cuidará de causar el menor quebranto posible en el entorno de la obra, acopiando los materiales y evitando que se desparramen. Deberá retirar los escombros y desperdicios tan pronto como se produzcan, no pudiendo permanecer en el tajo más de 24 horas.

### 4.4.- DEMOLICIONES

Consisten en el derribo de todas las construcciones o infraestructuras que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer para acometer una determinada unidad de obra o dar por terminada la ejecución de la misma.

Su ejecución supone las operaciones siguientes:

#### - Derribo de superficies

En el caso de demolición de pavimentos, se procederá a la señalización de la zona afectada, cortando el pavimento si se trata de calzada, antes de su demolición, con el fin de no deteriorar excesivamente la calzada.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a terceros.

#### - Retirada de los materiales de derribo

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director suministrará una información completa sobre el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones que sea preciso ejecutar.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director.

#### 4.5.- EXCAVACIONES

La excavación en zanja y pozos consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno. En las zanjas la dimensión predominante es la longitud y en los pozos la altura.

La excavación se clasificará según la velocidad sísmica de la siguiente forma:

- Se considerará como roca aquello que no sea ripable y cuya velocidad sísmica sea superior a 1.800 m/sg.
- Se deberán utilizar explosivos con una velocidad sísmica a partir de 3.500/4.000 m/sg

En excavación en terreno de tránsito o tierras, la maquinaria predominante será la retroexcavadora. La tierra extraída deberá echarse a un solo lado con el fin de entorpecer la circulación o el resto de operaciones de trabajo lo menos posible.

En todos estos trabajos se deberá tener especial precaución en la seguridad de las obras, disponiéndose las medidas oportunas que eviten los desprendimientos o cualquier otro tipo de accidente, tales como entibado, achique del agua que aparezca, etc.

Los productos procedentes de cualquiera de los tipos de excavación que no sean empleados en rellenos localizados serán transportados a vertedero y bajo ningún concepto se permitirá la presencia de caballeros que perjudiquen la estética o entorpezcan el drenaje.

La zona objeto de explanación se despejará de árboles, vegetación baja, cercas y materiales sueltos e indeseables. La tierra vegetal será movida y transportada a los lugares que señale el Director de Obra.

El Contratista notificará a la Dirección con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno original.

Una vez terminadas las operaciones de despeje y desbroce, se iniciarán las obras de excavación de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos. La excavación profundizará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y se obtenga una superficie firme y limpia a nivel. El Ingeniero Director podrá modificar la profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario, a fin de garantizar unas condiciones satisfactorias de la obra.

El Ingeniero Director determinará los materiales aprovechables para su utilización como relleno en el resto de la obra. Este material se acopiará lo más cerca posible del punto en donde vaya a ser utilizado.

Podrán utilizarse contenedores metálicos de recogida de materiales, bien por comodidad de ejecución bien por que sea preceptivo por exigirlo el Organismo Oficial correspondiente. Deberá colocarse de tal modo que no entorpezca los movimientos de la obra ni de la circulación que pueda afectar.

##### Entibaciones

Se define como entibación la obra provisional de sostenimiento de cajas excavadas que permiten continuar la obra y que se realiza mediante estructuras de hierro o madera.

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director efectuarlas sin ellas, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El director podrá autorizar por escrito tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Por el contrario, si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá obligar al Contratista a la utilización de entibaciones.

Los medios de sostenimiento y entibación empleados cuando sean necesarios serán los sancionados por la experiencia, sin embargo, el Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra dichos medios.

Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutados por personal especializado en esta materia, no admitiéndose en ningún caso, excepto en las ayudas, a otro personal no clasificado como tal.

Todos los accidentes que se pudieran producir por negligencia en el cumplimiento de lo preceptuado será de la exclusiva responsabilidad del Contratista.

Cuando la naturaleza del terreno y la presencia de aguas lo aconsejen se emplearán los métodos especiales más adecuados, tales como tablestacado, inyecciones, lodos, etc. haciendo con la suficiente antelación los estudios y análisis necesarios.

##### Drenaje

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que evite la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuarán desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h.) desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

#### 4.6.- RELLENOS

Se efectuarán para rellenar oquedades y llegar a las cotas precisas, según indicaciones de la Dirección Facultativa; las superficies terminadas serán planas. Será de aplicación lo correspondiente al artículo "rellenos localizados" del PG-3.

El relleno para la cimentación posterior, cuando así se requiera, se deberá hacer en tongadas menores de 20 cm., perfectamente compactadas, para lo cual se realizarán todas las pasadas precisas de máquina compactadora, según indicaciones de la dirección de obra.

#### 4.7.- TRANSPORTE A VERTEDERO

Las tierras procedentes de excavación o demolición, se transportarán al vertedero que se indique. Así mismo, el vertedero deberá quedar en buenas condiciones de aspecto, drenaje, circulación y seguridad, sin que queden zonas encharcadas ni taludes que amenacen desprendimientos, ni cortados peligrosos, todos los trabajos que el Contratista realice en este sentido, deberán ser aprobados por la Dirección Facultativa, entendiéndose que todos ellos están incluidos en el precio de extracción de materiales.

Productos sobrantes del picado, excavaciones, demoliciones, derribos o eliminación de servicios existentes.

Dichos productos son todos propiedad de la Dirección Facultativa. Los que no se empleen en la ejecución de terraplenes, rellenos o en otras cosas, se transportarán por cuenta y riesgo del Contratista a vertederos apropiados o a los acopios indicados por la Dirección.

En todo caso el depósito de materiales sobrantes deberá hacerse atendiéndose a las instrucciones de la Dirección Facultativa.

Para el empleo de los productos utilizables se requerirá la previa autorización de la Dirección de la obra.

#### **4.8.- RIEGO DE IMPRIMACIÓN.**

Preparación de la superficie:

Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones específicas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, antes de que el Director pueda autorizar la iniciación del riego, deberá ser corregida, de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes P.G.3.

Cuando la superficie sobre la que se va a efectuar el riego se considere en condiciones aceptables, inmediatamente antes de proceder a la extensión del ligante elegido, se limpiará la superficie que haya de recibirlo, de polvo, suciedad, barro seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial, utilizando para ello barredoras mecánicas o máquinas sopladoras.

En los lugares inaccesibles a los equipos mecánicos se utilizarán escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes exteriores de la zona a tratar; sobre todo junto a eventuales acopios de áridos, que deberán ser retirados, si es preciso, antes del barrido, para no entorpecer y evitar su contaminación.

Aplicación del ligante:

Antes de que se realice la extensión del ligante bituminoso, la superficie de la capa a tratar deberá regarse ligeramente con agua, empleando la dotación que humedezca la superficie suficientemente, sin saturarla, para facilitar la penetración posterior del ligante.

La aplicación del ligante elegido se hará cuando la superficie mantenga aún cierta humedad, con la dotación y a la temperatura aprobadas por la Dirección Facultativa. La aplicación se efectuará de manera uniforme, evitando la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales. Para ello, se colocarán tiras de papel, u otro material, bajo los difusores, en aquellas zonas de la superficie donde comience o se interrumpa el trabajo, con objeto de que el riego pueda iniciarse o terminarse sobre ellos, y los difusores funcionen con normalidad sobre la zona a tratar.

La temperatura de aplicación del ligante será tal, que su viscosidad está comprendida entre veinte y cien segundos Saybolt Furol (20-100 SSF). Cuando la correcta ejecución del riego lo requiera la Dirección Facultativa podrá dividir la dotación prevista, para su aplicación en dos (2) veces. Cuando, por las condiciones de la obra, sea preciso efectuar el riego de imprimación por franjas, se procurará que la extensión del ligante bituminoso se superponga, ligeramente, en la unión de las distintas bandas.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos constructivos o accesorios tales como bordillos, vallas, árboles, etc, puedan sufrir este efecto.

Extensión del árido:

Cuando se estime necesaria la aplicación del árido de cobertura, su extensión se realizará de manera uniforme, con la dotación aprobada por la Dirección Facultativa.

La distribución del árido por medios mecánicos se efectuará de manera que se evite el contacto de las ruedas con el ligante sin cubrir.

Cuando la extensión del árido se haya de efectuar sobre una franja imprimada, sin que lo haya sido la franja adyacente, el árido se extenderá de forma que quede sin cubrir una banda de unos veinte centímetros (20 cm) de la zona tratada, junto a la superficie que todavía no lo haya sido; con objeto de que se pueda conseguir el ligero solapo en la aplicación del ligante al que se ha hecho referencia en el apartado anterior.

#### **4.9.- MEZCLAS BITUMINOSAS**

La puesta en obra de una mezcla bituminosa comprende las siguientes fases:

- Preparación de la superficie existente.
- Transporte del material desde la instalación de fabricación al lugar de empleo.
- Extensión de la mezcla.
- Compactación.
- Control de calidad.

Se realizará un barrido adecuado y una imprimación con un ligante hidrocarbonado en la capa granular sobre la que se dispondrá, ejecutándose con gran cuidado y eliminando el material suelto mediante un barrido enérgico y buscando una buena penetración de la imprimación.

El transporte se realizará en camiones provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla caliente durante su transporte. En el momento de la descarga su temperatura no deberá ser inferior a la especificada en el estudio de la mezcla.

La mezcla no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida quede lisa y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la sección transversal, rasante y perfiles indicados en los Planos, con las tolerancias establecidas. La colocación comenzará a partir del borde de la calzada en las zonas a pavimentar con sección bombeada, o en el lado inferior en las secciones con pendiente en un solo sentido. La mezcla se colocará en franjas del ancho apropiado para realizar el menor número de juntas longitudinales, y para conseguir la mayor continuidad de la operación de extendido, teniendo en cuenta el ancho de la sección, las necesidades del tráfico, las características de la extendedora y la producción de la planta.

Las franjas sucesivas se colocarán mientras el borde de la franja contigua se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado fácilmente con una superficie común entre capas de quince (15) cm. de superposición.

Tras la extendedora deberá disponerse un número suficiente de obreros especializados, añadiendo mezcla caliente y enrasándola, según se precise, con el fin de obtener una capa que, una vez compactada, se ajuste a las condiciones exigidas.

La compactación deberá comenzar a la temperatura más alta posible tan pronto como se observe que la mezcla puede soportar la carga a que se somete sin que se produzcan desplazamientos indebidos.

La compactación se continuará mientras la mezcla se mantenga caliente y en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada. Esta compactación irá seguida de un apisonado final, que borre las huellas dejadas por los compactadores precedentes. En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, la compactación se efectuará mediante máquinas de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar.

La densidad a obtener deberá ser por lo menos del noventa y siete por ciento (97%).

Se procurará que las juntas transversales de capas superpuestas queden a un mínimo de cinco metros ( 5 m) una de otra, y que las longitudes queden a un mínimo de quince centímetros ( 15 cm.) una de otra.

Las juntas presentarán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa. Las juntas entre pavimentos nuevos y viejos, o entre trabajos realizados en días sucesivos, deberán cuidarse especialmente, a fin de asegurar su perfecta adherencia. A todas las superficies de contacto de franjas construidas con anterioridad se aplicará una capa uniforme y ligera de ligante de adherencia antes de colocar la mezcla nueva, dejándolo curar suficientemente.

#### **4.10.- MORTEROS**

Se mezclará la arena con el cemento antes de verter el agua, continuando el barrido, después de echar ésta en la forma y cantidad que indique la Dirección de la obra, hasta obtener una presión homogénea, de color y consistencia uniforme, sin palomillas ni grumos. La cantidad de agua que para cada amasijo corresponda, se determinará previamente según lo requieran los componentes, el estado de la atmósfera y el destino del mortero.

La consistencia de éste será blanda, pero sin que se forme en la superficie una capa de agua de espesor apreciable cuando se introduzca en una vasija que se sacuda ligeramente.

No se admitirán, sin que la Dirección Facultativa lo autorice por escrito, los morteros rebatidos.

#### **4.11.- HORMIGÓN EN MASA.**

Se tendrá en cuenta el artículo correspondiente de EHE-08 y será fabricado en central, con dispositivos de dosificación automáticos, revisados quincenalmente. La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, dando un hormigón de color y consistencia uniforme.

La hormigonera dispondrá de una placa en la que conste la capacidad y la velocidad, en revoluciones por minuto, recomendados por el fabricante, las cuales deberán sobrepasarse.

Las paletas de la hormigonera deberán estar en contacto con las paredes de la cuba, sin dejar huelgo apreciable que de lugar a una disgregación de la mezcla. Se procederá a la sustitución de aquellas paletas, que no siendo solidarias con la cuba, estén sensiblemente desgastadas.

Inicialmente, se cargará el mezclador con la cantidad de agua requerida por la masa, completándose la dosificación de este elemento en un período de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos ( 5 seg.), ni superior a la tercera (1/3) parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Como norma general, los productos de adición se añadirán a la mezcla disueltos en una parte de agua de amasado y utilizando un dosificador mecánico que garantice la distribución uniforme del producto en el hormigón.

No se permitirá volver a amasar hormigones que hayan fraguado parcialmente, bajo ningún concepto, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos o agua.

Cuando la hormigonera haya estado parada más de treinta (30) minutos, se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella.

Al cargar en los elementos de transporte no deberán formarse en las masas montones cónicos que favorezcan la segregación.

El transporte de central a tajo se hará en camiones hormigoneras. Se empleará hormigón recién amasado, procurando que la distancia de transporte sea corta.

Las probetas para los ensayos se tomarán en obra, completándose allí la fase de curado, lo que permitirá comprobar que se respeta el tiempo máximo marcado desde la fabricación del hormigón a la puesta en obra.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

El proceso de colocación del hormigón será aprobado por el Director de las Obras, quien determinará los tajos en donde deba de haber un vigilante que presencie las tareas de hormigonado.

Antes de colocar el hormigón en obra se regarán los encofrados y moldes con el fin de que éstos no absorban agua de aquel. Los encofrados deben ser estancos para que no se produzcan pérdidas de mortero o cemento por las juntas y contar con la suficiente resistencia como para que no se produzcan deformaciones que alteren la forma del elemento.

El principal riesgo que se ha de evitar en la puesta en obra del hormigón es la segregación, para ello la dirección de caída en el interior de los encofrados debe ser vertical y además, no se permitirá el vertido libre del hormigón desde una altura superior a un metro y medio ( 1,50 m.), así como el arrojado con palas a gran distancia.

Se prohíbe el empleo de canaletas, trompas o cualquier otro dispositivo para transporte de más de cinco (5) metros, procurando en la medida de lo posible hormigonar en el punto en donde haya de consolidarse.

El hormigón se colocará en capas horizontales con alturas variables, según la consistencia (nunca superior a sesenta (60) centímetros), pero de forma que cada capa forme un todo único con la subyacente cuando ésta está todavía blanda.

El hormigón fresco se protegerá de aguas que puedan causar arrastres de los elementos. La puesta del hormigón se hará de forma continua, de tal forma que se origine una estructura monolítica, dejando juntas de dilatación en los lugares que aparezcan expresamente señalados en los planos. Cuando no se pudiese realizar todo el hormigonado de una vez, se dejarán juntas de trabajo que hayan sido aprobadas y según las instrucciones del Facultativo Director de Obra.

Se pondrá especial cuidado al realizar el vibrado y apisonado junto a los paramentos y rincones del encofrado con el fin de evitar la formación de coqueas. También se prestará especial atención al hormigonado de bóvedas por capas sucesivas o dovelas con el fin de evitar esfuerzos secundarios.

Al interrumpirse el hormigonado, aunque sea por un plazo breve se dejará la superficie lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos.

Se cuidará que las juntas creadas por la interrupción del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menores para que las masas puedan deformarse libremente. El ancho de estas juntas debe ser el suficiente para que en su día puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudarse los trabajos, se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido suelto que haya quedado desprendido. Para ello, se utilizará en primer lugar aire a presión, luego agua hasta dejar el árido visto y posteriormente se verterá un mortero formado por el hormigón pero sólo con fino, para pasar a hormigonar nuevamente.

Se deja a potestad de la Dirección de Obra el empleo de productos de agarre intermedios tales como resinas epoxi o el empleo de juntas de polivinilo.

Es obligatorio el uso de vibradores para conseguir una mayor compacidad. Por tal motivo se dispondrá, además de los equipos necesarios, de otro de reserva.

El vibrado se hará con vibradores de aguja de potencia y frecuencia apropiada.

La consolidación del hormigón se efectuará con una mayor duración junto a las paredes y rincones del encofrado, hasta eliminar las posibles coqueas y conseguir que se inicie la reflexión de la pasta a la superficie, de forma que se dé un brillo uniforme. Se tendrá, sin embargo, cuidado en que los vibradores no toquen los encofrados y produzcan su desplazamiento.

El espesor de las tongadas será tal que al introducir la aguja verticalmente permita penetrar ligeramente la capa inmediatamente inferior.

Al emplear vibradores su frecuencia de trabajo no será inferior a seis mil revoluciones por minuto. La velocidad de penetración en la masa no será superior a los 10 cm/sg. y la retirada de la masa se hará lentamente para que no queden huecos sin rellenar.

Los puntos en que se realicen las distintas penetraciones con la aguja del vibrador deben estar a la distancia adecuada para que se produzca en toda la superficie de la masa la humectación brillante, pero con la precaución de no dar lugar al reflujo de agua o segregación de finos.

Como norma todos los hormigones que vayan a ser vibrados tendrán consistencia plástica ( cono de Abrams entre 3 y 5 cm.).

Se prohíbe el empleo de hormigones de consistencia inferior a la blanda (cono de Abrams mayor de 9 cm.) en cualquier elemento.

El hormigonado se suspenderá siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes la temperatura descenderá por debajo de los cero grados ( 0° C.).

Cuando por motivos de absoluta necesidad sea preciso hormigonar en tiempo frío, además de tomar las oportunas medidas que impidan que durante el fraguado y primer endurecimiento se produzcan deformaciones locales o mermas, el Director de Obra podrá ordenar la realización de los ensayos necesarios que informen sobre la resistencia alcanzada por ese elemento.

Si se realiza el hormigonado en tiempo caluroso se deberá de tomar las medidas oportunas para evitar la evaporación excesiva del agua de amasado, tanto en el transporte como en la fase de colocación.

Si no se toman precauciones especiales se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura exterior sobrepase los cuarenta grados centígrados (40 ° C.).

Durante el fraguado del hormigón, así como durante el primer endurecimiento del mismo, se asegurará el mantenimiento de la humedad, por lo que se someterá a riego frecuente y si fuera preciso se cubrirá con sacos, arena, paja u otros materiales.

Estas medidas se prolongarán durante siete días, si se utilizase cemento Portland I 32,5/SR UNE 80.303:96 y quince días si el cemento fuese de endurecimiento más lento. Este plazo deberá aumentarse en un cincuenta por ciento (50 %) en tiempo seco.

#### Ensayos de control y resistencia.

Se seguirán las instrucciones de la EHE-08 en sus artículos 66 y 69. Tanto en el control total como en el estadístico los ensayos se realizarán sobre probetas ejecutadas en obra y rotas según los ensayos UNE 83.301/1991, UNE 83.303/1984 y UNE 83.304/1984.

El control estadístico que se realizará será "nivel normal" tomándose una (1) serie de seis (6) probetas normalizadas según las normas anteriormente mencionadas cada cien (100) metros cúbicos de hormigón colocado, cada mil (1000) metros cuadrados en soleras o si existe un margen de dos (2) semanas entre hormigonados.

Deberá de cumplirse siempre que la resistencia estimada calculada según la fórmula que figura en la EHE-08 sea igual o superior a la resistencia característica nominal de cálculo. De no suceder ésto la parte de la obra que haya sido controlada con esta serie es defectuosa.

En este último caso se procederá a la demolición y nueva construcción del elemento construido, estando a cargo del Contratista la realización de lo anterior y los costes que se pudieran derivar de ello.

#### **4.12.- ENCOFRADO.**

Cumplirán lo prescrito en la EHE-08 y en los artículos correspondientes del PG3/75 y en las órdenes circulares que lo modifican.

Se autoriza el empleo de técnicas especiales de encofrado cuya utilización se halla sancionada como aceptable por la práctica, siempre que hayan sido previamente aprobadas por el Ingeniero Director.

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, deberán tener la resistencia y rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento; así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a cinco milímetros (0,005 m.).

Los encofrados deberán estar montados de tal forma que ofrezcan una absoluta seguridad tanto a los operarios que trabajan en ellas como a los que se encuentran en sus proximidades.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquellos no presenten defectos, bombeos, resaltos, ni rebabas de más de cinco milímetros (0,005 m.).

No se admitirán en los plomos y alienaciones, errores superiores a tres centímetros (0,03 m.).

Antes de empezar el hormigonado de una nueva zona deberán estar dispuestos todos los elementos que constituyen los encofrados y se realizarán cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de la exactitud de su colocación.

Los enlaces de los distintos paños o elementos que forman los moldes serán sólidos y sencillos, de manera que el montaje pueda hacerse fácilmente y de forma que el atacado o vibrado del hormigón pueda realizarse perfectamente en todos los puntos.

Antes de colocar el hormigón en obra se regarán los encofrados y moldes con el fin de que éstos no absorban agua de aquel. Los encofrados deben ser estancos para que no se produzcan pérdidas de mortero o cemento por las juntas.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas ( por ejemplo, empleando angulares metálicos en las aristas exteriores).

Se podrán utilizar berenjenos para achaflanar todas las aristas vivas de hormigón, siempre y cuando lo autorice el Director de Obra.

Durante las operaciones de desencofrado se cuidará de no producir sacudidas ni choques en la estructura y de que el descenso de los apoyos se haga de un modo uniforme.

Cuando al desencofrar se aprecien irregularidades en la superficie del hormigón, no se repararán estas zonas defectuosas sin la autorización del Ingeniero Director, quien resolverá en cada caso la forma de corregir el defecto.

La resistencia se determinará en las probetas de ensayo o, en su defecto, previa aprobación del Ingeniero Director, podrá procederse al desencofrado o descimbrado de acuerdo con los plazos que arroja la fórmula de la vigente "Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de

Hormigón", pudiéndose desencofrar los elementos que no produzcan en el hormigón cargas de trabajo apreciables, en plazos de una tercera parte del valor de los anteriores.

La responsabilidad de cualquier percance, accidente o desgracia sobrevenida por no cumplir la normativa vigente en materia de andamios o en cuanto a seguridad y precauciones, será enteramente del Contratista.

#### 4.13.- ARMADURAS

##### a) Acero para armar:

Será de aplicación los artículos correspondientes la EHE-08 para la colocación y doblado de armaduras. El control será a nivel normal según el artículo 71 de control de calidad del acero de la citada Instrucción.

Las armaduras se doblarán ajustándose a los planos e instrucciones del Proyecto. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, preferentemente por medios mecánicos, no admitiéndose excepciones para las barras endurecidas por estirado en frío o por tratamientos térmicos especiales.

Salvo expresa indicación en los planos del presente Proyecto, el doblaje de las barras cumplirá las limitaciones de los radios interiores expuestas en la EHE-08.

Los cercos o estribos podrán doblarse con radios inferiores los que resulten de la limitación anterior, siempre que ello no origine en dichos elementos un principio de fisuración. No se admitirá el enderezamiento de codos.

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de cascarillas, pinturas, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los planos de Proyecto, sujetas entre sí y al encofrado, de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón y permitan a éste envolverse a ellas y rellenar el encofrado sin dejar coqueas.

La distancia de las barras a los paramentos será igual o superior al diámetro de la barra y en ningún caso será inferior a dos centímetros (2 cm.) ni superior a cuatro centímetros (4).

Por el contrario, en aquellas estructuras de hormigón que vayan a contener las aguas residuales, la distancia entre los paramentos que vayan a estar en contacto directo con ellas y las barras no será inferior a cuatro centímetros (4 cm.).

Salvo justificación especial, las barras corrugadas de las armaduras se anclarán por prolongación recta, pudiendo también emplearse patilla, con las longitudes definidas en la EHE-08. Únicamente se autorizará el empleo de gancho en barras trabajando a tracción, siendo en cualquier caso preferible el uso de alguno de los dos sistemas anteriores.

El empalme sólo se realizará por solape o soldadura. En el primer caso se realizará colocando las barras una sobre otra y zunchándolas con alambre en toda la longitud del solape.

Durante la ejecución de la pieza se pondrá especial cuidado para que no coincidan en una misma sección, empalmes de distintas barras. Si por exigencias de la pieza esto no fuera posible, se distanciarán los centros de los empalmes como mínimo una longitud equivalente a veinte (20) tomando para el valor de la barra más gruesa.

En barras corrugadas la longitud de solape será igual o superior a la especificada para anclaje y no se dispondrán ganchos ni patillas.

El empalme podrá realizarse por soldadura siempre que las barras sean de calidad soldable y se ejecute según las normas de buena práctica.

Cualquiera que sea el tipo de soldadura elegido hay que tener en cuenta que el sobrespesor de la junta, en la zona de mayor recargue, no excederá del diez por ciento (10%) del diámetro nominal del redondeo empalmado.

No podrán disponerse empalmes por soldadura en tramos curvos del trazado de las armaduras, sin embargo, sí se autoriza la presencia en una misma sección transversal de la pieza, de varios empalmes soldados a tope, siempre que su número no sea superior a la quinta parte del total de barras que constituyen la armadura en esa sección.

Si se utilizaran separadores con el fin de mantener las distancias de las armaduras, éstos serán tacos de hormigón, áridos empleados en la fabricación del mismo, piezas comerciales para tal fin o cualquier otro material compacto que no presente reactividad con el hormigón ni sea fácilmente alterable. Por ello, queda prohibido el empleo de separadores de madera.

#### 4.14.- COLOCACIÓN DE TUBERIAS

Transporte y manipulaciones: La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer, se evitará rodarlos sobre piedras, y, en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte, los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trate de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección Facultativa el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada.

Es conveniente la suspensión por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán, a ser posible, cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo.

Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el 50 por 100 de las pruebas.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de la zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.

En caso de tubos de hormigón recién fabricados no deben almacenarse en el tajo por un periodo largo de tiempo en condiciones que puedan sufrir secados excesivos o fríos intensos.

Si fuera necesario hacerlo se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

#### Acondicionamiento de la zanja, montaje de tubos y rellenos:

Clasificación de los terrenos: A los efectos del presente Pliego los terrenos de las zanjas se clasifican en las tres calidades siguientes:

- Estables: Terrenos consolidados, con garantía de estabilidad. En este tipo de terreno se incluyen los rocosos, los de tránsito, los compactos y análogos.

- Inestables: Terrenos con posibilidad de expansiones o de asentamientos localizados, los cuales, mediante un tratamiento adecuado, pueden corregirse hasta alcanzar unas características similares a las de los terrenos estables. En este tipo de terreno se incluyen las arcillas, los rellenos y otros análogos.

- Excepcionalmente inestables: Terrenos con gran posibilidad de asentamientos, de deslizamientos o fenómenos perturbadores.

En esta categoría se incluyen los fangos, arcillas expansivas, los terrenos movedizos y análogos.

Acondicionamiento de la zanja: De acuerdo con la clasificación anterior se acondicionarán las zanjas de la siguiente manera:

a) Terrenos estables: En este tipo de terrenos se dispondrá una capa de gravilla o de piedra machacada, con un tamaño máximo de 25 milímetros y mínimo de cinco milímetros a todo lo ancho de la zanja con espesor de un sexto del diámetro exterior del tubo y mínimo de 10 centímetros. Excepcionalmente cuando la naturaleza del terreno, y las cargas exteriores lo permitan, se podrá apoyar la tubería directamente sobre el fondo de la zanja.

b) Terrenos inestables: Si el terreno es inestable se dispondrá sobre todo el fondo de la zanja una capa de hormigón pobre, con espesor de 15 centímetros. Sobre esta capa se situarán los tubos y se dispondrá una cama hormigonando posteriormente con hormigón de 200 kilogramos de cemento por metro cúbico, de forma que el espesor entre la generatriz inferior del tubo y la capa de hormigón pobre tenga 15 cm. de espesor. El hormigón se colocará hasta que la cama de apoyo corresponda a un ángulo de 120 grados sexagesimales en el centro del tubo.

Para tubos de diámetro inferior a 60 cm. la cama de hormigón podrá sustituirse por una cama de arena dispuesta sobre la capa de hormigón.

c) Terrenos excepcionalmente inestables: Los terrenos excepcionalmente inestables, se tratarán con disposiciones adecuadas en cada caso, siendo criterio general procurar evitarlos, aún con aumento del presupuesto.

Montaje de los tubos: Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierras, piedras, útiles de trabajo, etc. y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con el adyacente. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; para ello es buena práctica montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos.

Al interrumpirse la colocación de la tubería se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe, procediendo no obstante esta precaución a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

#### **4.15.- ZANJAS PARA LA COLOCACIÓN DE LAS TUBERÍAS**

Zanjas para alojamiento de las tuberías.

\* Profundidades de las zanjas.

La profundidad mínima de las zanjas y sin perjuicio de consideraciones funcionales, se determinará de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos del tráfico y cargas exteriores, así como preservadas de las variaciones de temperatura del medio ambiente, el tipo de relleno, la pavimentación si existe, la forma y calidad del lecho de apoyo, la naturaleza de las tierras, etc. Como norma general, bajo las calzadas o en terreno de tráfico rodado posible, la profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería quede por lo menos a un metro de la superficie; en aceras o lugares sin tráfico rodado puede disminuirse este recubrimiento a 60 centímetros. Si el recubrimiento indicado como mínimo no pudiera respetarse por razones topográficas, por otras canalizaciones, etc. se tomarán las medidas de protección necesarias.

Las conducciones de saneamiento se situarán en plano inferior a las de abastecimiento, con distancias vertical y horizontal entre una y otra no menor de un metro, medidos entre planos tangentes, horizontales y verticales a cada tubería más próximos entre sí. Si estas distancias no pudieran mantenerse justificadamente o fuera preciso cruces con otras canalizaciones, deberán adoptarse precauciones especiales.

\* Anchuras de las zanjas.

El ancho de la zanja depende del tamaño de los tubos, profundidad de la zanja, taludes de las paredes, naturaleza del terreno y consiguiente necesidad o no de entibación, etc.; como norma general, la anchura mínima no debe ser inferior a 70 centímetros y se debe dejar un espacio de 20 centímetros a cada lado del tubo según el tipo de juntas, en el caso de tubo de saneamiento.

\* Aperturas de las zanjas.

Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

En el caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

\* Realización de la zanja.

Las zanjas pueden abrirse a mano o mecánicamente, perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme, salvo que el tipo de junta a emplear precise que no se abran nichos. Estos nichos del fondo y de las paredes no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos y a medida que se verifique esta operación, para asegurar su posición y conservación.

Se excavará hasta la línea de la rasante siempre que el terreno sea uniforme, si quedan al descubierto elementos rígidos tales como piedras, rocas, fábricas antiguas, etc. será necesario excavar por debajo de la rasante para efectuar un relleno posterior.

De ser preciso efectuar voladuras para las excavaciones en general en poblaciones, se adoptarán precauciones para la protección de personas o propiedades, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales, en su caso.

El material procedente de la excavación se apilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores.

En el caso de que las excavaciones afecten a pavimentos, los materiales que puedan ser usados en la restauración de los mismos deberán ser separados del material general de la excavación.

El relleno de las excavaciones complementarias realizadas por debajo de la rasante se regularizará dejando una rasante uniforme. El relleno se efectuará preferentemente con arena suelta, grava o piedra machacada, siempre que el tamaño máximo de ésta no exceda de dos centímetros. Se evitará el empleo de tierras inadecuadas. Estos rellenos se apisonarán cuidadosamente y se regularizará la superficie. En el caso de que el fondo de la zanja se rellene con arena o grava los nichos para las juntas se efectuarán en el relleno. Estos rellenos son distintos de las camas de soporte de los tubos y su único fin es dejar una rasante uniforme.

Cuando por su naturaleza el terreno no asegure la suficiente estabilidad de los tubos o piezas especiales, se compactará o consolidará por los procedimientos que se ordenen y con tiempo suficiente. En el caso de que se descubra terreno excepcionalmente malo se decidirá la conveniencia de construir una cimentación especial (apoyos discontinuos en bloques, pilotajes, etc.).

\* Pruebas de la tubería instalada

Si el material de la conducción es polietileno de alta densidad, será de aplicación lo establecido en las normas UNE de referencia UNE 53331:1997 IN, sobre el criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas, y UNE-EN 12106:1998, en cuanto al método de ensayo de resistencia a la presión interna después del aplastamiento, para tuberías instaladas.

Asimismo, en lo referente a pruebas de la tubería instalada, será de obligado cumplimiento lo consignado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, y en concreto, las pruebas de estanqueidad y presión hidráulica interior.

#### **4.16.- RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS**

El relleno de zanjas se realizará con zahorras artificiales compactadas, de acuerdo con el Art. 510 del PG-3.

El material a emplear en el relleno deberá permitir alcanzar un grado de compactación del noventa y cinco por ciento (95 %) del Proctor modificado. No se tolerará el empleo de fragmentos de piedra, cascotes, tierras orgánicas, o tierras procedentes de la excavación, etc. que impliquen una heterogeneidad del terreno o un daño para la conducción o riesgo para asientos diferenciales.

Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa de la Dirección Facultativa. Generalmente, no se colocará más de cien metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para protegerlos en lo posible de los golpes.

Una vez colocada la tubería, el relleno de las zanjas se compactará por tongadas sucesivas. Las tongadas no excederán de 20 centímetros en la extensión.

Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos localizados, de forma que no produzcan movimientos de las tuberías. No se rellenarán las zanjas, normalmente, en tiempo de grandes heladas o con material helado.

Cuando por circunstancias excepcionales en el montaje de la tubería tengan que colocarse apoyos aislados deberá justificarse y comprobarse el comportamiento mecánico, habida cuenta de la presencia de tensiones de tracción.

Por otra parte, la forma de enlace entre tubería y apoyo se ejecutará de manera que se garantice el cumplimiento de las hipótesis del proyecto.

#### **4.17.- CERRAJERÍA DE TALLER (TAPAS DE REGISTRO EN ARQUETAS)**

Antes de comenzar el trazado de las piezas se procederá al rectificado o enderezado de los palastros, planos, perfiles, etc. con objeto de que no se presenten torceduras ni alabeos, operaciones que se ejecutarán en frío.

Los cortes deberán hacerse preferentemente en frío, por medio de cizallas para hierros perfilados y con sierras circulares para cortes oblicuos.

Los bordes de todos los cortes y cajeados de los hierros que presenten irregularidades, deberán ser limados o fresados si la índole del trabajo, a juicio del Director de la Obra, lo hace necesario.

Los orificios que deben abrirse para paso de tornillo o pasadores, etc. se agujerearán mediante punzonado o taladro con barrena, empleándose este procedimiento en las piezas de actuación delicada.

Los taladros de las chapas que han de ser cosidas casarán exactamente y tendrán los bordes vivos finos.

Los orificios tendrán un diámetro mayor en un milímetro al de los tornillos hasta dieciséis milímetros (16 mm.) y de uno con cincuenta milímetros (1,50 mm.) para diámetros superiores. Si se abren por punzonamiento se alisarán sus bordes hasta su perfecta coincidencia.

Si se emplea soldadura las superficies deben quedar absolutamente limpias.

#### **4.18.- FABRICA DE LADRILLOS Y BLOQUES**

Antes de su colocación en obra, las piezas deberán estar saturadas de humedad, aunque bien escurridas del exceso de agua, con objeto de evitar el deslavamiento de los morteros.

Deberá demolerse toda la fábrica en que el elemento no hubiese sido regado o lo hubiese sido deficientemente, a juicio de Dirección Facultativa.

El asiento de las piezas en cajeros de secciones rectangulares, se efectuará por hiladas horizontales, no debiendo corresponder en un mismo plano vertical las juntas de dos hiladas consecutivas.

En secciones de distinto tipo o en otras clases de obras, se emplearán los aparejos que la Dirección fije en cada caso.

Los tendales no deberán exceder en ningún punto de quince milímetros y las juntas no serán superiores a nueve milímetros en parte alguna.

Para colocar cada unidad, una vez limpias y humedecidas las superficies sobre las que han de descansar, se echará el mortero en cantidad suficiente para que comprimiendo fuertemente el ladrillo y apretando además contra los inmediatos queden los espesores de juntas señalados y el mortero refluya por todas partes.

Las juntas en los paramentos que hayan de enlucirse o revocarse, quedarán sin relleno a tope, para facilitar la adherencia del revoco o enlucido que completará el relleno y producirá la impermeabilización de la fábrica de ladrillo.

#### **4.19.- OBRAS QUE DEBAN QUEDAR OCULTAS.**

Sin autorización del Director de la obra, o subalterno en quien delegue, no podrá el Contratista proceder al relleno de las unidades de obra que vayan a quedar ocultas, debiéndose comprobar que se han ejecutado según las prescripciones del Proyecto o las indicaciones de la Dirección de obra.

Cuando el Contratista hubiese procedido al relleno u ocultación sin la debida autorización, el Director de la obra podrá ordenarle la demolición o descubrimiento de lo ejecutado sin derecho a indemnización y, en todo caso, el Contratista será responsable de las equivocaciones que pudiese haber cometido o se derivasen de su actuación.

#### **4.20.- EJEC. DE OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO.**

En la ejecución de obras, trabajos y fábricas que no aparecen explícitamente tratados en el presente Pliego, bien por su difícil determinación o por haberse realizado alguna modificación en la ejecución de la obra, el Contratista se atenderá a lo que sobre ellos figure en las restantes partes del Proyecto, planos y presupuestos, y a la buena práctica de ejecución sancionada por la experiencia, estando también obligado a seguir las instrucciones que al respecto dé el Director de las obras.

En todo caso regirán las normas e instrucciones señaladas en el artículo 3.1.

#### **4.21.- PRUEBAS.**

Son las verificaciones que el Contratista, de acuerdo con lo definido en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y siguiendo órdenes de la Dirección de obra, se compromete a realizar, a su costa, en el taller o en la obra, para demostrar las características de sus equipos y los rendimientos del proceso.

##### Pruebas durante la etapa de construcción.

Para la realización de las pruebas, el Contratista comunicará con quince días de antelación la fecha en que dichas pruebas vayan a realizarse. Si el representante de la Administración acude a dichas pruebas, firmará los certificados correspondientes. Si no acude, será suficiente la entrega de las firmas de los fabricantes.

##### Pruebas previas a la Recepción.

Estas pruebas se realizarán durante la etapa de puesta a punto, sobre los conjuntos construidos o instalados y serán las siguientes:

- Pruebas de compactación de material de relleno de las zanjas (proctor y densidades de compactación).
- Prueba de presión hidráulica interior y estanqueidad en conducciones.
- Asimismo, se exigirá certificado de calidad de fabricante de la tubería y de las válvulas.

Los resultados de las pruebas deberán reflejarse en un "Acta de Pruebas previas a la Recepción", que deberá ser firmada por representantes del Contratista y de la Administración.

Pruebas de funcionamiento.

Estas pruebas se considerarán positivas cuando todos los elementos funcionen en la forma prevista en el Proyecto.

En caso de que las pruebas resulten negativas se estará a expensas de las determinaciones de la Dirección de obra, pudiéndose retirar y sustituir los elementos que no cumplan lo especificado, en algunos casos, o bien volver a construirse el elemento, en otros.

**Capítulo 5.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.****5.1.- DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Se entiende por unidad de cada una de las obras que comprende este Proyecto, los conceptos que se expresan en las mismas (medidas en las unidades métricas que las acompañan), y ejecutadas en todo de acuerdo con las condiciones que, en cada caso, se estipulan, debiendo estar completamente terminadas y en situación de utilización o servicio.

**5.2.- MEDICIONES**

Las unidades de obra previstas en este proyecto, se evaluarán en las mismas unidades métricas con que se expresen en los Presupuestos y Cuadros de Precios de aquel.

La Dirección Facultativa realizará, periódicamente, la medición de las unidades de obra ejecutadas desde la anterior medición. El Contratista podrá presenciar la realización de tales mediciones.

Aquellas unidades que el Contratista haya ejecutado sin atenerse a las condiciones indicadas por la Dirección y que, a consecuencia de lo cual, no puedan efectuarse correctamente las mediciones, el Contratista se verá obligado a aceptar las decisiones que sobre el particular determine la Dirección Facultativa.

De las unidades que hayan de ser abonadas por metros cúbicos, se levantarán perfiles, en número suficiente ( a juicio de la Dirección Facultativa) que definan el lugar sobre el que se asentará la unidad de que se trate. Y después de ejecutada ésta o en cualquier momento de su ejecución se tomarán también los que puedan definir, o ayudar a definir, el volumen total o parcial a abonar por la misma.

Del mismo modo, se medirán antes y después, o en cualquier momento de su ejecución, las unidades de obra que hayan de ser abonadas por metro cuadrado o metro lineal.

Las partes de obras que deban ser abonadas por unidades, se contarán en el momento en que estén situadas en el lugar previsto.

**5.3.- UNIDAD DE ELEMENTO MECÁNICO (VÁLVULAS)**

Se establece un precio para todos aquellos elementos, tanto mecánicos como eléctricos, que se presenten en la obra objeto de este Pliego como unidades. Dicho precio es el que figura en el Cuadro de Precios N° 1 e incluye la adquisición, transporte, colocación en obra y puesta a punto hasta conseguir un perfecto funcionamiento, así como la adquisición y el suministro de todos los materiales y elementos accesorios, transporte, manipulación y empleo de los mismos, maquinaria, mano de obra, etc.

Esta unidad será de abono sólo si se cumplen todos los requisitos anteriores.

**5.4.- MATERIAL ACOPIADO**

Los materiales acopiados no serán abonables al Contratista en ningún caso salvo que la Dirección Facultativa especifique lo contrario. En tal caso, definirá también la forma de abono.

**5.5.- DEMOLICIONES**

Las demoliciones se abonarán por metros cuadrados ( $m^2$ ) realmente demolidos y retirados de su emplazamiento, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma, en el caso de demolición de pavimento de calzada (rígido o flexible), acera o cualquier otro tipo de elemento superficial en el caso de demolición de macizos.

Si en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares no se hace referencia alguna a la unidad de demoliciones, se entenderá que está comprendida en las de excavación, y, por tanto, no habrá lugar a su medición y abono por separado.

**5.6.- EXCAVACIÓN EN EXPLANACIONES, ZANJAS, CIMENTACIONES, Y POZOS.**

La excavación en explanaciones, cimentaciones, zanjas y pozos, se medirá por los metros cúbicos ( $m^3$ ) resultantes de la diferencia entre el perfil natural del terreno y los correspondientes perfiles obtenidos en la excavación.

En el precio se incluyen todas las operaciones necesarias: pozos, zanjas, bombeos, agotamiento, entibación, señalización, etc., tanto para la excavación como para la correcta ejecución de las obras necesarias. También se incluye el apeo o colgado de las conducciones de los diferentes servicios, que fuese preciso descubrir.

Sólo serán de abono las excavaciones y desmontes para la ejecución de las obras, con arreglo al Proyecto o a lo fijado, en su caso, por el Ingeniero Director, no siendo de abono el exceso de excavación sobre los perfiles del proyecto. Tampoco lo realizado por el Contratista como consecuencia de la conveniencia de la marcha de la obra, construcción de rampas, descargadoras, ni las fábricas que deban de construirse para restituir tales excesos.

**5.7.- RELLENO DE ZANJAS**

Se medirá por los metros cúbicos ( $m^3$ ) resultantes de la diferencia entre el volumen excavado que se abona y el que ocupa la obra de fábrica o tubería.

Sólo serán de abono los rellenos para la ejecución de las obras con arreglo a lo definido en el Proyecto, o a lo indicado por el Ingeniero Director de las obras. No lo serán, por el contrario, los rellenos que haya de realizar el Contratista, por mala ejecución o por su propia conveniencia.

El precio incluye los materiales y trabajos adicionales necesarios para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

**5.8.- TUBERÍAS**

Las tuberías de conducción, cualquiera que sea su naturaleza, diámetro y precisión de pruebas, se medirán y valorarán por metro lineal ( m.) a los precios estipulados en el cuadro de Precios Nº 1, sin descontar los espacios ocupados por llaves u otros accesorios.

El precio comprende la adquisición y suministro de todos los materiales y elementos, transporte, manipulación y empleo de los mismos, maquinaria, mano de obra, juntas de cualquier tipo, pruebas y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta ejecución de la unidad.

**5.9.- HORMIGONES.**

El abono de las obras de hormigón se realizará por metro cúbico ( m<sup>3</sup> ) ejecutado de acuerdo con las secciones y detalles definidos en los planos.

El precio será el que, para cada tipo de hormigón, figure en el Cuadro de Precios nº 1, en las mismas condiciones que figure en las mediciones.

**5.10.- ACERO PARA ARMAR.**

El acero utilizado se abonará por su peso, al precio estipulado en el cuadro de Precios Nº 1, medido en kilogramos( kg ). Las longitudes de las diferentes barras se medirán según planos, incluyendo los solapes preceptivos.

**5.11.- RELLENO DE MATERIAL GRANULAR.**

Se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>) medidos según planos, abonándose en los precios correspondientes entre los que figuran en el Cuadro de Precios.

Los precios comprenden todos los gastos necesarios para la adquisición de los materiales, carga, transporte al lugar de empleo, descarga, extensión, humectación y compactación, así como los de cribado, machaqueo y, en general todos los necesarios para la correcta terminación de las respectivas unidades de obra según las especificaciones del Proyecto.

**5.12.- SEGURIDAD Y SALUD.**

Los precios resultantes del Plan de Seguridad presentado por el Contratista y aprobado por la Dirección Técnica de las obras, quedarán incluidos en los precios del contrato principal.

Alicante, julio de 2017

El Ingeniero de Minas

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Fdo.: Luis Rodríguez Hernández

Fdo.: Fernando Pérez Calvo



DIPUTACIÓN  
DE ALICANTE  

---

CICLO HÍDRICO

**PRESUPUESTO**

---



## **MEDICIONES**

---



# MEDICIONES

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| CÓDIGO   | RESUMEN  | UDS | LONGITUD  | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--|--|-----|-----------|---------|--------|-----------|----------|
| <b>CAPÍTULO C001 CONDUCCIONES Y OBRA CIVIL</b> |  |     |           |         |        |           |          |
| CPAV   | ML CORTE DE FIRME POR MEDIOS MECANICOS<br>ML DE CORTE DE FIRME DE CALZADA FLEXIBLE O RÍGIDO EN ACERA EN AMBOS LADOS DE LA TRAZA DE LA ZANJA, MEDIANTE CORTADORA DE DISCO DE WIDIA REFRIGERADA POR AGUA, INCLUSO PREMARCA DE PAVIMENTO.   | 1   | 4.140,00  |         |        | 4.140,00  | 4.140,00 |
| DEMOLPAV                                       | M2 DEMOLICION DE PAVIMENTO POR MEDIOS MECANICOS<br>M2 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE CALZADA O ACERA (BALDOSA U HORMIGÓN) POR MEDIOS MECÁNICOS, CON ACOPIO DE ESCOMBROS EN LATERAL DE ZANJA.   | 1   | 4.140,00  | 0,50    |        | 2.070,00  | 2.070,00 |
| E0306  | M3 EXCAVACION MECANICA ZANJA<br>M3 EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ZANJA EN CAMINO PAVIMENTADO, EN TODO TIPO DE TERRENO INCLUSO ROCA CON MARTILLO NEUMÁTICO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FONDO DE LA ZANJA.   | 1   | 4.140,000 | 0,500   | 0,700  | 1.449,000 | 1.449,00 |
| N01  | ML FORMACION CAMINO DE ACCESO SENDA<br>ML DE FORMACION DE CAMINO COMO PLATAFORMA DE TRABAJO DE MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS, DESBROCE, ARRANQUE Y RETIRADA DE ÁRBOLES INCLUSO APORTE DE TIERRAS DE PRESTAMOS PARA EXPLANACION DE LA SENDA. REALIZADO POR MEDIOS MECANICOS MEDIANTE DUMPER AUTOCARGABLE 4X4, MINIRETRO Y AYUDA MANUAL. | 1   | 1.360,00  |         |        | 1.360,00  | 1.360,00 |
| X02  | M3 APERTURA ZANJA ROCA<br>M3 EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ZANJA EN TERRENO ROCOSO DE DIFÍCIL ACCESO MEDIANTE MINI EXCAVADORA Y/O EXCAVACION MANUAL EN ZONAS INACCESIBLES PARA LA MAQUINARIA.   | 1   | 1.360,00  | 0,40    | 0,60   | 326,40    | 326,40   |
| E03525   | M3 ARENA PARA ASIENTO Y CUBRICIÓN DE TUBERÍAS<br>M3 ARENA PARA ASIENTO DE TUBERÍA Y CUBRICIÓN DE LA MISMA, EXTENDIDO CON MEDIOS MECÁNICOS Y AYUDA MANUAL   | 1   | 1.360,000 | 0,400   | 0,200  | 108,800   |          |
|  | Asfalto  | 1   | 4.140,000 | 0,600   | 0,300  | 745,200   |          |
|  | Volumen tubo   | -1  | 5.502,000 | 0,016   | 0,250  | -69,140   | 3.1416   |
|  |  |     |           |         |        |           | 784,86   |
| E0310  | M3 RELLENO DE ZANJA TIERRAS EXC.<br>M3 RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJA CON TIERRAS TOLERABLES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, COMPACTADAS AL 95% DEL ENSAYO PRÓCTOR NORMAL. MEDIDO EL VOLUMEN EJECUTADO EN OBRA  | 1   | 1.360,000 | 0,400   | 0,600  | 326,400   |          |
|  | arena  | -1  | 1.360,000 | 0,400   | 0,250  | -136,000  |          |
|  |  |     |           |         |        |           | 190,40   |
| FP055  | M3 RELLENO ZANJA ZAHORRAS ARTIFICIALES<br>M3. DE RELLENO DE ZANJA CON ZAHORRAS ARTIFICIALES COMPACTADAS EN CAPAS DE HASTA 20 CM. DE ESPESOR CON MEDIOS MECANICOS, INCLUSO EXTENDIDO Y COMPACTACION AL 98% DEL PROCTOR MODIFICADO.  | 1   | 4.140,00  | 0,50    | 0,60   | 1.242,00  | 1.242,00 |

# MEDICIONES

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| CÓDIGO     | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|------------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| PEAD110-10 | ML TUBERIA PEAD D=110 MM PN 10 ATM<br>ML.- TUBERIA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO EXTERIOR 110 MM. E=6.6 mm Y 10 atm. DE PRESION SOLDADA A TOPE; SEGUN UNE 53.966; INCLUYE EL SUMINISTRO, ACARREO MANUAL DESDE ZONA DE ACOPIO A ZANJA. P.P. DE PORTABRIDAS, JUNTAS, TORNILLERIA, SOLDADURAS, PRUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD. TOTALMENTE INSTALADA.          | 1   | 1,295,00 |         |        | 1,295,00  |          |
|            | Paso inferior Ctras.   | -2  | 15,00    |         |        | -30,00    |          |
|            |  |     |          |         |        |           | 1.265,00 |
| FP077      | ML TUBERIA PEAD D=125 MM PN 16ATM<br>ML.- TUBERIA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE 100 DIAMETRO NOMINAL 125 MM E=11.4 mm Y 16 Atm. DE PRESION SOLDADA A TOPE; SEGUN NORMA UNE 53.966; INCLUYE EL SUMINISTRO, ACARREO MANUAL DESDE ZONA DE ACOPIO A ZANJA. P.P. DE CODOS, JUNTAS, PORTABRIDAS, TORNILLERIA, SOLDADURAS, PRUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD. TOTALMENTE INSTALADA. | 1   | 329,000  |         |        | 329,000   |          |
|            |  |     |          |         |        |           | 329,00   |
| PEAD140    | ML TUBERIA PEAD D=140 MM PN 25ATM<br>ML.- TUBERIA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE 100 DIAMETRO NOMINAL 140 MM E=19.2 mm Y 25 Atm. DE PRESION SOLDADA A TOPE; SEGUN NORMA UNE 53.966; INCLUYE EL SUMINISTRO, ACARREO MANUAL DESDE ZONA DE ACOPIO A ZANJA. P.P. DE CODOS, JUNTAS, PORTABRIDAS, TORNILLERIA, SOLDADURAS, PRUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD. TOTALMENTE INSTALADA. | 1   | 3,878,00 |         |        | 3,878,00  |          |
|            |  |     |          |         |        |           | 3,878,00 |
| E0351      | ML PASO INFERIOR CARRETERAS<br>PASO INFERIOR CARRETERAS MEDIANTE LA INSTALACIÓN MANUAL DE TUBERÍA DE POLIETILENO EN EL INTERIOR DE TAJEA EXISTENTE BAJO LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA, PREVIO DESBROCE Y LIMPIEZA DE LA MISMA, CON SUJECIÓN DE TUBERÍA A LA OBRA DE FÁBRICA CON ABRAZADERAS Y TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, ANCLAJES DE HORMIGÓN ARMADO EN LOS EXTREMOS.    | 2   | 15,00    |         |        | 30,00     |          |
|            |  |     |          |         |        |           | 30,00    |
| E0727      | M2 RIEGO DE IMPRIMACION<br>M2.- RIEGO DE IMPRIMACION CON EMULSION ECL-2, CON DOTACION DE 1,2 KG/M2, INCLUSO BARRIDO Y EXTENDIDO.   | 1   | 4.140,00 | 0,50    |        | 2.173,50  | 1,05     |
|            |  |     |          |         |        |           | 2.173,50 |
| E0732      | M2 AGLOMERADO ASFAL. S-12 6 CM.<br>M2.- AGLOMERADO ASFALTICO EN CALIENTE FORMADO POR CAPA DE RODADURA, TIPO S-12 DE 2,4 T/M3. DE 6 CM. DE ESPESOR UNA VEZ COMPACTADO.  | 1   | 4.140,00 | 0,50    |        | 2.173,50  | 1,05     |
|            |  |     |          |         |        |           | 2.173,50 |
| X011       | m2 REPOSICION PAVIMENTO HORMIGÓN<br>M2 DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN MASA HM-20 EXTENDIDO Y NIVELADO SOBRE CALZADA CON ESPESOR DE 10 CM, ACABADO RUGOSO  | 1   | 100,00   | 0,60    |        | 60,00     |          |
|            |  |     |          |         |        |           | 60,00    |

# MEDICIONES

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| CÓDIGO | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| ANCLHO | UD ANCLAJE DE HORMIGÓN TUBERÍA<br>UD DE ANCLAJE DE TUBERÍA DE POLIETILENO EN CAMBIOS DE DIRECCIÓN EN LA TRAZA, MEDIANTE FORMACIÓN DE MACIZO CON HORMIGÓN HM-15/P/20/II DE DIMENSIONES 0.5x0.5x0,5 ARRIOSTRANDO LA TUBERÍA MEDIANTE REDONDOS DE ACERO DISPUESTOS SEGÚN PLANO DE DETALLE.  |     |          |         |        |           |          |
|        | Cambios de dirección tubería   | 20  |          |         |        | 20,00     |          |
|        |  |     |          |         |        |           | 20,00    |
| FP110  | UD VENTOSA TRIPLE EFECTO DN 80 mm FUNDICION<br>UD VENTOSA TRIPLE EFECTO EMBRIDADA DN 80 mm CON CUERPO Y CÚPULA DE FUNDICIÓN GG-25, BOLA DE CIERRE DE POLIPROPILENO, RECAUCHUTADO DE CUPULA CON NEOPRENO 65°SHORE, TORNILLOS DE ABROCHE ALLEN DIN-912/8.8. INCLUYE INSTALACION CON "TE" DE PEAD SOLDADA A LA CONDUCCIÓN Y PORTABRIDAS CON BRIDA LOCA.CON P.P. DE PRUEBAS.   |     |          |         |        |           |          |
|        | Puntos altos relativos perfil  | 15  |          |         |        | 15,00     |          |
|        |  |     |          |         |        |           | 15,00    |
| FP013  | UD DESAGÜE DE FONDO<br>UD DE DESAGÜE DE FONDO COMPUESTO POR DERIVACIÓN EN TE DE POLIETILENO DN 140 MM PN-25 ATM SOLDADA A LA CONDUCCIÓN Y CONDUCCIÓN PEAD DN 160 mm PN-10 INSTALADA HASTA PUNTO DE VERTIDO DEFINIDO POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA. INCLUYE INSTALACION PORTABRIDAS CON BRIDA LOCA Y PIEZAS ESPECIALES.  |     |          |         |        |           |          |
|        |  | 1   |          |         |        | 1,000     |          |
|        |  |     |          |         |        |           | 1,00     |
| VC150  | UD VALVULA COMPUERTA BB DN 150 mm AISI 316<br>UD. VALVULA DE COMPUERTA ASIEN TO ELÁSTICO UNIÓN POR BRIDAS DIN 3202/1 DIAMETRO NOMINAL 150 mm (CUELLO CORTO), GGG-50, PRESION NOMINAL PN-16 ATM, REVESTIMIENTO CERÁMICO INTERIOR, EJE DE ACERO INOXIDABLE AISI 316, VOLANTE DE MANIOBRA. INCLUYE PIEZAS ESPECIALES, SUMINISTRO, INSTALACION Y PRUEBA.   |     |          |         |        |           |          |
|        | desagüe fondo  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |
|        | Regulación entrada depósito  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |
|        |  |     |          |         |        |           | 2,00     |
| FP107  | UD ARQUETA REGISTRO 1x1x1m LADRILLO<br>UD DE ARQUETA REGISTRABLE DE DIMENSIONES INTERIORES 1x1x1 M DE FABRICA DE LADRILLO PANAL DE 25x12x9 EN ALZADO DE MUROS, CON MORTERO DE CEMENTO 1:4. SOLERA DE HORMIGON HM-15 DE 10 CM. DE ESPESOR, ENLUCIDO Y BRUÑIDO INTERIORMENTE, TAPA ARTICULADA DE FUNDICION DUCTIL DIAMETRO 600 mm PARA TRAFICO PESADO CLASE D400 NORMA EN-124 CON ACERROJADO AUTOMATICO, CON MARCO DE FUNDICIÓN CUADRADO TIPO REXEL RE62M4KD O SILIMLAR, FONDO DE ARQUETA CON SOLERA DE HORMIGÓN, INCLUSO EXCAVACION, RELLENO Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A VERTEDERO. |     |          |         |        |           |          |
|        | Válvula sobrepresión   | 1   |          |         |        | 1,000     |          |
|        | Desagüe de fondo   | 1   |          |         |        | 1,000     |          |
|        |  |     |          |         |        |           | 2,00     |
| VLIV   | UD VÁLVULA ALIVIO SOBREPRESIONES<br>VÁLVULA DE ALIVIO RÁPIDO, CUERPO EN ÁNGULO Y PILOTO INTERNO, MODELO 2 0 WR DE ROSS O SIMILAR, DN 1" ROSCADA, ALTA PRESIÓN.   |     |          |         |        |           |          |
|        |  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |
|        |  |     |          |         |        |           | 1,00     |

# MEDICIONES

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| CÓDIGO | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| E12053 | UD ARQUETA REGISTRO 0,4x0,4x0,6 LADRILLO<br>UD DE ARQUETA REGISTRABLE DE DIMENSIONES INTERIORES 0,4x0,4x0,6 M DE FABRICA DE LADRILLO PANAL DE 25x12x9 EN PAREDES ENLUCIDAS CON MORTERO DE CEMENTO 1:4, SOLERA DE HORMIGON HM-15 DE 10 CM. DE ESPESOR, ENLUCIDO Y BRUÑIDO INTERIORMENTE, TAPA ARTICULADA DE FUNDICION DUCTIL CUADRADA PARA TRAFICO MEDIO CLASE D400 CON ACERROJADO AUTOMATICO, CON MARCO DE FUNDICIÓN CUADRADO, FONDO DE ARQUETA RELLENO DE ZAHORRAS ARTIFICIALES PARA DRENAJE, INCLUSO CONEXION DE TUBOS, EXCAVACION, RELLENO Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRLANTES A VERTEDERO. |     |          |         |        |           |          |
|        | Ventosas  | 15  |          |         |        | 15,00     | 15,00    |
| FP049  | UD PIEZA ESPECIAL VERTIDO AL DEPÓSITO<br>UD PIEZA DE FABRICACION ESPECIAL DE CALDERERIA EN ACERO AL CARBONO O FUNDICIÓN DÚCTIL PARA EL VERTIDO AL DEPÓSITO, DE DIMENSIONES ADAPTADAS A LA ALTURA DEL DEPÓSITO, SUJETA A LA ESTRUCTURA DE ÉSTE MEDIANTE SOPORTES TIPO ABRAZADERA. INCLUYE FABRICACIÓN A MEDIDA, SUMINISTRO DE MATERIAL, INSTALACIÓN Y MONTAJE DE LAS PIEZAS ESPECIALES (VALVULERÍA, CODOS, TES Y OTROS ACCESORIOS ) Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO.   |     |          |         |        |           |          |
|        | Depósito regulador  | 1   |          |         |        | 1,00      | 1,00     |
| ENTR01 | UD ENTRONQUE CONDUCCIÓN POZO SERRAL<br>UD ENTRONQUE A CONDUCCIÓN EXISTENTE DEL POZO SERRAL, MEDIANTE DERIVACIÓN EN TE CON REDUCCIÓN A 90 mm, VÁLVULA DE COMPUERTA 90 mm Y VÁLVULA DE RETENCIÓN 90 mm, PIEZAS UNIVERSALES DE UNIÓN, JUNTAS, BRIDAS Y TORNILLERÍA, MANO DE OBRA Y OBRA CIVIL. ARQUETA DE LADRILLO DE DIMENSIONES INTERIORES 50X50 CON TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL TRÁFICO PESADO.  |     |          |         |        |           |          |
|        |   | 1   |          |         |        | 1,00      | 1,00     |
| FP015  | UD IMPREVISTOS EJECUCION OBRAS<br>PARTIDA ALZADA DE IMPREVISTOS SURGIDOS DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.   |     |          |         |        |           |          |
|        |   | 1   |          |         |        | 1,000     | 1,00     |

# MEDICIONES

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| CÓDIGO   | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|----------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
|          | <b>CAPÍTULO C003 SEGURIDAD Y SALUD</b>   |     |          |         |        |           |          |
|          | <b>SUBCAPÍTULO EPI Equipos de protección individual</b>  |     |          |         |        |           |          |
|          | <b>APARTADO CAB Protecciones de cabeza</b>   |     |          |         |        |           |          |
| CAB.01   | Casco<br>ud.Casco de seguridad homologado, en polietileno, arnés interior ajustable con absorbente-sudor. Certificado CE. s/RD 773/97 y RD 1407/92.  |     |          |         |        |           | 8,00     |
|          | <b>APARTADO OCU Protecciones faciales y oculares</b>   |     |          |         |        |           |          |
| OCU.03   | Protección ocular<br>ud.Protección ocular, de clase óptica superior a 2, resistencia mecánica B, resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K). Colocado en una montura tipo "integral", con campo de uso para polvo grueso (4).                 |     |          |         |        |           | 5,00     |
|          | <b>APARTADO AUDI Protección auditiva</b>   |     |          |         |        |           |          |
| AUDI.01  | Protección auditiva tapones<br>ud.Protector auditivo tipo "tapones", de espuma de poliuretano, desechables.  |     |          |         |        |           | 10,00    |
| AUDI.02  | Protección auditiva orejeras<br>ud.Protector auditivo tipo "orejeras" con arnés en la nuca o cabeza.   |     |          |         |        |           | 2,00     |
|          | <b>APARTADO RESP Protección vía respiratoria</b>   |     |          |         |        |           |          |
| RESP.02  | Mascarilla autofiltrante partículas<br>ud.Protección respiratoria, mediante mascarilla autofiltrante para partículas   |     |          |         |        |           | 20,00    |
|          | <b>APARTADO MANO Prrotección manos y brazos</b>  |     |          |         |        |           |          |
| MANOS.02 | Guantes riesgos mecánicos<br>ud.Guantes de protección contra riesgos mecánicos con resistencia a la abrasión superior a (2), resistencia al corte por cuchilla superior a (1) resistencia al rasgado superior a (3) resistencia a la perforación superior a (2). |     |          |         |        |           | 8,00     |
| MANOS.07 | Muñequera antivibratoria<br>ud.Muñequera antivibratoria transpirable.  |     |          |         |        |           | 1,00     |

# MEDICIONES

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| CÓDIGO   | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| <b>APARTADO PIES Protección pies y piernas</b>     |   |     |          |         |        |           |          |
| PIES.02  | Calzado protección<br>ud.Calzado de protección, clase I o II, de categoría P2, P3 o P5. Dos usos  |     |          |         |        |           | 7,00     |
| PIES.04  | Bota impermeable<br>ud.Bota de caña alta, impermeable a agua y humedad, con piso antideslizante a grasa e hidrocarburos.                        |     |          |         |        |           | 3,00     |
| <b>APARTADO TRONCO Protección tronco y abdomen</b> |   |     |          |         |        |           |          |
| TRONCO.03  | Faja antivibratoria<br>ud.Faja antivibratoria para la zona dorso lumbar con velcro.   |     |          |         |        |           | 2,00     |
| <b>APARTADO CUERP Protección cuerpo</b>            |   |     |          |         |        |           |          |
| CUERP.01   | Mono de trabajo<br>ud.Mono o buzo de trabajo de una pieza.  |     |          |         |        |           | 8,00     |
| CUERP.02   | Chaleco reflectante<br>ud.Chaleco reflectante alta transpiración.   |     |          |         |        |           | 8,00     |
| CUERP.03   | Traje impermeable<br>ud.Traje de agua impermeable PVC con ventilación y reflectante.  |     |          |         |        |           | 8,00     |
| <b>SUBCAPÍTULO COLEC Protecciones colectivas</b>   |   |     |          |         |        |           |          |
| <b>APARTADO SEÑALIZACION Señalización</b>          |   |     |          |         |        |           |          |
| SEÑAL 02   | Valla metálica de señalización<br>ud.Valla autónoma metálica para señalización de peatones. Amarilla, de 2,5 m de largo y 1 m de alto. Dos usos |     |          |         |        |           | 40,00    |
| SEÑAL 03   | Cinta señalización de plástico<br>m.Cinta señalización de plástico rojo/blanco.   |     |          |         |        |           | 452,00   |
| SEÑAL 05   | Malla señalización<br>m.Malla señalización plástico 1 m altura tipo stopper anclada, naranja.   |     |          |         |        |           | 100,00   |
| SEÑAL 06   | Baliza luminosa de señalización<br>ud.Baliza señalización mediante lámpara intermitente amarilla. Incluido batería.                             |     |          |         |        |           | 7,00     |
| SEÑAL 12   | 0 Cono señalización<br>ud.Cono de tráfico de 50 cm de altura.   |     |          |         |        |           | 10,00    |

# MEDICIONES

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| CÓDIGO                      | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|-----------------------------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| SEÑAL 15                    | 0 Señalización de seguridad<br>ud.Señalización indicativa de peligro, advertencia, obligación, información o primeros auxilios con soporte metálico, colocación y desmontaje. Dos usos             |     |          |         |        |           | 8,00     |
| SEÑAL 17                    | Cartel de seguridad<br>ud.Cartel plástico señalización de peligro, advertencia, obligación, información o primeros auxilios.   |     |          |         |        |           | 4,00     |
| <b>APARTADO OTROS Otros</b> |  |     |          |         |        |           |          |
| OTROS 09                    | 25 Setas protección redondos   |     |          |         |        |           | 1,00     |
| OTROS 01                    | Valla metálica contención peatones<br>ud.Valla autónoma metálica para contención de peatones, de 3,50 m x 2,00 m, con base de hormigón, incluido transporte y montaje. Dos usos                    |     |          |         |        |           | 20,00    |
| OTROS 02                    | Barreras New Jersey<br>m.l.Barrera tipo New Jersey de 1,30 x 0,45 cm blanca y roja. Dos usos   |     |          |         |        |           | 12,00    |
| OTROS 03                    | Pasarela paso de zanjas<br>Ud.Pasarela seguridad para paso de zanja, pavimento antideslizante y barandilla de altura mínima 80 cm con rodapié y listón intermedio, debidamente colocada. Dos usos. |     |          |         |        |           | 8,00     |
| OTROS 04                    | Extintor de polvo<br>ud.Extintor de polvo polivalente ABC, con manómetro comprobable, instalado.   |     |          |         |        |           | 2,00     |
| OTROS 06                    | Mantenimiento y reposición elementos seguridad<br>h.Mano de obra empleada en mantenimiento y reposición de los elementos de seguridad y salud.   |     |          |         |        |           | 10,00    |
| OTROS 07                    | Planchón de acero<br>m2.Planchón acero de 30 mm para paso vehículos. Incluso colocación y desmontaje. Cinco usos.  |     |          |         |        |           | 6,00     |
| OTROS 08                    | h Dos señalistas regular tráfico a inicio y fin de obra  |     |          |         |        |           | 4,00     |

# MEDICIONES

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| CÓDIGO   | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| <b>SUBCAPÍTULO INSTALAC Instalaciones de higiene y bienestar</b> |   |     |          |         |        |           |          |
| INSTALAC 08  | Instalaciones higiene y bienestar<br>ud.Mes alquiler caseta Comedor-Vestuario. Prefabricado de obra de 6mx2,5mx3m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura precalada. Incluido transporte. |     |          |         |        |           | 3,00     |
| <b>SUBCAPÍTULO MEDIC Medicina preventiva</b>                     |   |     |          |         |        |           |          |
| MEDICIN 01   | Botiquín portátil<br>ud.Botiquín portátil de urgencia, con contenidos mínimos.  |     |          |         |        |           | 2,00     |

# MEDICIONES

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| CÓDIGO                                   | RESUMEN   | UDS | LONGITUD  | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--|---|-----|-----------|---------|--------|-----------|----------|
| <b>CAPÍTULO C002 GESTIÓN DE RESÍDUOS</b> |   |     |           |         |        |           |          |
| E0323                                    | M3 CARGA Y TRANSP. TIERRAS 10Km.<br>M3.- CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO, INCLUSO PORCENTAJE CORRESPONDIENTE DE ESPONJAMIENTO, DE TIERRAS Y ESCOMBROS A VERTEDERO O DEPOSITO DE PRODUCTOS SOBRLANTES DE LA EXCAVACION A CUALQUIER DISTANCIA, INCLUSO TASAS TRATAMIENTO Y CANON DE VERTIDO. VOLUMEN MEDIDO SOBRE PERFIL TRANSVERSAL. INCLUSO AYUDA MANUAL Y DE DUMPER EN LAS ZONAS INACCESIBLES A MAQUINARIA DE MAYOR TAMAÑO. |     |           |         |        |           |          |
|  | excavacion en zona asfalto  | 1   | 4.140,000 | 0,500   | 0,700  | 1.666,350 | 1.15     |
|  | arena senda   | 1   | 1.360,000 | 0,400   | 0,250  | 156,400   | 1.15     |
|  | Escombros demolicion  | 1   | 4.140,000 | 0,500   | 0,100  | 258,750   | 1.25     |
|  |   |     |           |         |        |           | 2.081,50 |

Alicante, julio de 2017.

**EL INGENIERO DE MINAS**

**EL INGENIERO TÉCNICO EN AGUAS**

Luis Rodriguez Hernández

Fernando Pérez Calvo



**CUADRO DE PRECIOS N°1**

---



# CUADRO DE PRECIOS 1

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO  | UD  | RESUMEN   | PRECIO EN LETRA | IMPORTE  |
|------|---------|-----|---|-----------------|----------|
| 0001 | ANCLHO  | UD  | UD DE ANCLAJE DE TUBERÍA DE POLIETILENO EN CAMBIOS DE DIRECCIÓN EN LA TRAZA, MEDIANTE FORMACIÓN DE MACIZO CON HORMIGÓN HM-15/P/20/II DE DIMENSIONES 0.5x0.5x0,5 ARRIOS-TRANDO LA TUBERÍA MEDIANTE REDONDOS DE ACERO DISPUESTOS SEGÚN PLANO DE DETALLE.  |                 | 236,61   |
|      |         |     | DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS  |                 |          |
| 0002 | ARQ_V   | UD  | UD DE ARQUETA DE HORMIGÓN ARMADO HA-25 PARA ALOJAMIENTO DE VÁLVULAS O PIEZAS DE CALDERERÍA, DE ALTURA HASTA 2.5 M. CON ESPESORES EN ALZADOS Y SOLERA DE 0,20 M, MALLAZO ELECTROSOLDADO SIMPLE 15X15/8. MEDIDAS INTERIORES 1x1x1.50 M. INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILADO DE FONDO, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE BASE DE ZAHORRAS ARTIFICIALES DE 15 CM, HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-15/P/20/II DE 10 CM, ENCOFRADO EXTERIOR E INTERIOR DE ALZADOS Y SOLERA, FERRALLADO, PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN VIBRADO Y CURADO, DESENCOFRADO, RELLENO DE TRASDÓS, TRANSPORTE DE SOBANTES A VERTEDERO, COLOCACIÓN DE PATES DE POLIPROPILENO CON VARILLA DE 12 MM. TAPA DE CHAPA CIEGA DE ACERO ESTRIADA CON CIERRE ESTANCO, ABATIBLE CON BISAGRAS (40TM-CARGA). |                 | 1.223,90 |
|      |         |     | MIL DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS  |                 |          |
| 0003 | AUDI.01 | ud. | Protector auditivo tipo "tapones", de espuma de poliuretano, desechables.   |                 | 0,59     |
|      |         |     | CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS   |                 |          |
| 0004 | AUDI.02 | ud. | Protector auditivo tipo "orejeras" con arnés en la nuca o cabeza.   |                 | 11,12    |
|      |         |     | ONCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS  |                 |          |
| 0005 | CAB.01  | ud. | Casco de seguridad homologado, en polietileno, arnés interior ajustable con absorbe-sudor. Certificado CE. s/RD 773/97 y RD 1407/92.  |                 | 3,50     |
|      |         |     | TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS   |                 |          |
| 0006 | CAB1X95 | ML  | ML DE CONDUCTOR MONOPOLAR DE COBRE RECOCIDO, FORMACIÓN FLEXIBLE, CLASE 5 TIPO DN-F SECCIÓN 1X95 MM2, CON AISLAMIENTO DE ETILENO PROPILENO Y CUBIERTA EXTERIOR POLICLOROPRENO (PCP) PARA TENSIONES DE SERVICIO HASTA 1.000 V, DISEÑO DE MATERIALES SEGÚN NORMA UNE 21166, PARA ACOMETIDA ELÉCTRICA DE LA BOMBA SUMERGIBLE. INCLUYE SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONEXIÓN DE LA BOMBA HASTA EL CGP DEL EDIFICIO DE CONTROL.  |                 | 29,96    |
|      |         |     | VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS   |                 |          |

# CUADRO DE PRECIOS 1

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO   | UD | RESUMEN  | PRECIO EN LETRA | IMPORTE  |
|------|----------|----|--|-----------------|----------|
| 0007 | CGPR     | UD | UD CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA DE LAS INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS DE LA ESTACION RELEVADORA COMPUESTO POR ARMARIO METALICO CON ZÓCALO, AISLAMIENTO GRADO IP 55 CON UN 25 % DE HUECOS, VENTILACIÓN MEDIANTE VENTILADOR, FILTRO, TERMOSTATO E INTERRUPTOR AUTOMÁTICO. CONTENDRA LAS MANIOBRAS Y PROTECCIONES NECESARIAS PARA CIRCUITOS INDEPENDIENTES: GRUPO ELECTROBOMBA RELEVADORA DE 30 kW , TOMA DE CORRIENTE 3F+N DE 5 Kw Y OTROS USOS ( ALUMBRADO INTERIOR POR ACCIONAMIENTO MANUAL Y TOMA DE CORRIENTE MONOFASICA), VOLTIMETROS, AMPERIMETROS, RELE DE PROTECCION DE FALTA DE FASE O DESEQUILIBRIO DE FASE, RELE DE RETARDO DE REARME DE MANIOBRA, CUENTA HORAS EMPOTRABLE Y TOMA DE TIERRA. PULSADOR VERDE PARA MANIOBRA CON BLOQUE CONTACTO, PICA DE TOMA DE TIERRA. PILOTO VERDE/ROJO CON CABEZAL, BLOQUE Y LÁMPARA, MANETA 3 POSICIONES M/O/R CON BLOQUE CONTACTO, TRANSFORMADOR DE 500 VCA A 220 VCA. TODO ELLO SEGUN EL REGLAMENTO ELECTROTECNICO DE BAJA TENSION. INCLUYE ASIMISMO ADAPTACIÓN AL CUADRO GENERAL DE TELEMANDO Y AL VARIADOR DE FRECUENCIA DEL MOTOR ELÉCTRICO. |                 | 3.512,86 |
|      |          |    | TRES MIL QUINIENTOS DOCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS  |                 |          |
| 0008 | CPAV     | ML | ML DE CORTE DE FIRME DE CALZADA FLEXIBLE O RÍGIDO EN ACERA EN AMBOS LADOS DE LA TRAZA DE LA ZANJA, MEDIANTE CORTADORA DE DISCO DE WIDIA REFRIGERADA POR AGUA, INCLUSO PREMARCA DE PAVIMENTO.   |                 | 1,25     |
|      |          |    | UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS   |                 |          |
| 0009 | CRTE100  | UD | UD DE CARRETE TELESCOPICO DE DESMONTAJE DE PEAD DN 100 MM PN-10 ATM INTERCALADO ENTRE TUBERIA Y VALVULAS, BRIDAS DE ACERO AL CARBONO, VIOLAS DE ACERO INOXIDABLE Y PROTECCIÓN EPOXI. TOTALMENTE INSTALADO Y PROBADO.   |                 | 208,35   |
|      |          |    | DOSCIENTOS OCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS  |                 |          |
| 0010 | CTD100   | UD | UD DE CARRETE TELESCOPICO DE DESMONTAJE DE PEAD DN 100 MM PN-10 ATM INTERCALADO ENTRE TUBERIA Y VALVULAS, BRIDAS DE ACERO AL CARBONO, VIOLAS DE ACERO INOXIDABLE Y PROTECCIÓN EPOXI. TOTALMENTE INSTALADO Y PROBADO.   |                 | 208,35   |
|      |          |    | DOSCIENTOS OCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS  |                 |          |
| 0011 | CUERP.01 |    | ud.Mono o buzo de trabajo de una pieza.  |                 | 14,12    |
|      |          |    | CATORCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS  |                 |          |
| 0012 | CUERP.02 |    | ud.Chaleco reflectante alta transpiración.   |                 | 13,79    |
|      |          |    | TRECE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS   |                 |          |
| 0013 | CUERP.03 |    | ud.Traje de agua impermeable PVC con ventilación y reflectante.  |                 | 7,00     |
|      |          |    | SIETE EUROS  |                 |          |
| 0014 | DEMOLPAV | M2 | M2 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE CALZADA O ACERA (BALDOSA U HORMIGÓN) POR MEDIOS MECANICOS, CON ACOPIO DE ESCOMBROS EN LATERAL DE ZANJA.  |                 | 3,85     |
|      |          |    | TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS  |                 |          |

# CUADRO DE PRECIOS 1

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO | UD | RESUMEN   | PRECIO EN LETRA | IMPORTE |
|------|--------|----|---|-----------------|---------|
| 0015 | E0306  | M3 | M3 EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ZANJA EN CAMINO PAVIMENTADO, EN TODO TIPO DE TERRENO INCLUSO ROCA CON MARTILLO NEUMÁTICO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FONDO DE LA ZANJA.  |                 | 6,96    |
|      |        |    | SEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS  |                 |         |
| 0016 | E0310  | M3 | M3 RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJA CON TIERRAS TOLERABLES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, COMPACTADAS AL 95% DEL ENSAYO PRÓCTOR NORMAL. MEDIDO EL VOLUMEN EJECUTADO EN OBRA   |                 | 2,78    |
|      |        |    | DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS  |                 |         |
| 0017 | E0323  | M3 | M3.- CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO, INCLUSO PORCENTAJE CORRESPONDIENTE DE ESPONJAMIENTO, DE TIERRAS Y ESCOMBROS A VERTEDERO O DEPÓSITO DE PRODUCTOS SOBANTES DE LA EXCAVACIÓN A CUALQUIER DISTANCIA, INCLUSO TASAS TRATAMIENTO Y CANON DE VERTIDO. VOLUMEN MEDIDO SOBRE PERFIL TRANSVERSAL. INCLUSO AYUDA MANUAL Y DE DUMPER EN LAS ZONAS INACCESIBLES A MAQUINARIA DE MAYOR TAMAÑO. |                 | 7,13    |
|      |        |    | SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS  |                 |         |
| 0018 | E0351  | ML | PASO INFERIOR CARRETERAS MEDIANTE LA INSTALACIÓN MANUAL DE TUBERÍA DE POLIETILENO EN EL INTERIOR DE TAJEA EXISTENTE BAJO LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA, PREVIO DESBROCE Y LIMPIEZA DE LA MISMA, CON SUJECIÓN DE TUBERÍA A LA OBRA DE FÁBRICA CON ABRAZADERAS Y TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, ANCLAJES DE HORMIGÓN ARMADO EN LOS EXTREMOS.  |                 | 50,62   |
|      |        |    | CINCUENTA EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS   |                 |         |
| 0019 | E03525 | M3 | M3 ARENA PARA ASIENTO DE TUBERÍA Y CURCIÓN DE LA MISMA, EXTENDIDO CON MEDIOS MECÁNICOS Y AYUDA MANUAL   |                 | 12,77   |
|      |        |    | DOCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS  |                 |         |
| 0020 | E0727  | M2 | M2.- RIEGO DE IMPRIMACION CON EMULSION ECL-2, CON DOTACION DE 1,2 KG/M2, INCLUSO BARRIDO Y EXTENDIDO.   |                 | 0,81    |
|      |        |    | CERO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS   |                 |         |
| 0021 | E0732  | M2 | M2.- AGLOMERADO ASFALTICO EN CALIENTE FORMADO POR CAPA DE RODADURA, TIPO S-12 DE 2,4 T/M3. DE 6 CM. DE ESPESOR UNA VEZ COMPACTADO.  |                 | 7,34    |
|      |        |    | SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS   |                 |         |

# CUADRO DE PRECIOS 1

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO | UD | RESUMEN  | PRECIO EN LETRA | IMPORTE |
|------|--------|----|--|-----------------|---------|
| 0022 | E12053 | UD | UD DE ARQUETA REGISTRABLE DE DIMENSIONES INTERIORES 0,4x0,4x0,6 M DE FABRICA DE LADRILLO PANAL DE 25x12x9 EN PAREDES ENLUCIDAS CON MORTERO DE CEMENTO 1:4, SOLERA DE HORMIGON HM-15 DE 10 CM. DE ESPESOR, ENLUCIDO Y BRUÑIDO INTERIORMENTE, TAPA ARTICULADA DE FUNDICION DUCTIL CUADRADA PARA TRAFICO MEDIO CLASE D400 CON ACERROJADO AUTOMATICO, CON MARCO DE FUNDICIÓN CUADRADO, FONDO DE ARQUETA RELLENO DE ZAHORRAS ARTIFICIALES PARA DRENAJE, INCLUSO CONEXION DE TUBOS, EXCAVACION, RELLENO Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBREPANTES A VERTEDERO. |                 | 279,31  |
|      |        |    | DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS  |                 |         |
| 0023 | E16135 | UD | UD. VALVULA DE RETENCION DE CLAPETA OSCILANTE DE ASIENTO ELASTICO DE DN:100 MM, INSTALADA AGUAS ARRIBA DEL CAUDALIMETRO, UNIÓN POR BRIDAS DIN PN 16 ATM. CUERPO Y TAPA EN FUNDICIÓN DÚCTIL GGG-50 Y REVESTIMIENTO CON RESINA EPOXI. INCLUSO SUMINISTRO, PIEZAS ESPECIALES, INSTALACION Y PRUEBAS.  |                 | 318,44  |
|      |        |    | TRESCIENTOS DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS   |                 |         |
| 0024 | E16141 | UD | UD VENTOSA TRIFUNCIONAL TIPO BARAK O SIMILAR DE 2" DOBLE CUERPO CON BASE DE BRONCE. RANGO DE TRABAJO DE 0'2 A 16 ATM. COLLARÍN DE TOMA DE FUNDICIÓN, VALVULA DE PASO DE BOLA. PIEZAS ESPECIALES, SUMINISTRO, INSTALACION Y PRUEBAS.  |                 | 274,46  |
|      |        |    | DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS  |                 |         |

# CUADRO DE PRECIOS 1

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO   | UD | RESUMEN   | PRECIO EN LETRA | IMPORTE  |
|------|----------|----|---|-----------------|----------|
| 0025 | EDIF_CGP | UD | UD DE CASETA DE ALOJAMIENTO DE CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA DE BAJA TENSIÓN Y CUADRO DE CONTROL DE TELEMANDO DEL POZO PICASSERIES, DE DIMENSIONES INTERIORES 2x2x2.7, FORMADO POR BASE DE ZAHORRAS ARTIFICIALES COMPACTADAS DE 15 CM DE ESPESOR, CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-10/P/20/II DE ESPESOR 10 CM, LOSA DE CIMENTACIÓN DE 20 CM HORMIGÓN HA-25/P/25/II CON MALLAZO ELECTROSOLDADO #20x20x8, PAREDES DE BLOQUE PREFABRICADO DE HORMIGÓN VISTO COLOR CREMA 20X20X40 MACIZADOS EN LAS ESQUINAS SEGÚN DETALLE, CUBIERTA FORMADA POR FORJADO SEMIPREFABRICADO UNIDIRECCIONAL COMPUESTO POR SEMIVIGUETAS AUTORRESISTENTES Y BOVEDILLAS, CAPA DE COMPRESIÓN DE HORMIGÓN HA-25/P/20/II, IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTA CON LAMINA DE POLIETILENO O TELA ASFÁLTICA Y CAPA DE GRAVA DE 5 CM. FORMACIÓN DE ANTEPECHO PERIMETRAL EN CUBIERTA DE 10 CM DE ALTURA MEDIANTE PIEZA PREFABRICADA DE HORMIGÓN COLOR CREMA. PAVIMENTO INTERIOR DE BALDOSA DE TERRAZO DE 40 X 40 CM. DE 1ª CALIDAD, COLOCADO SOBRE MORTERO DE CEMENTO, PISADO, COLADO DE JUNTAS Y PULIDO, CON RODAPIÉ. PUERTA METÁLICA ACERROJADA DE CHAPA GALVANIZADA, VENTANA ABATIBLE ALUMINIO ANODIZADO BLANCO DE DIMENSIONES 0.40X0.60, CANALIZACIONES ELÉCTRICAS EMPOTRADAS Y PASATUBOS SUBTERRÁNEOS, CON INSTALACIÓN DE FUERZA CON TOMA TRIFÁSICA Y TOMA DE TIERRA GENERAL. ALUMBRADO INTERIOR CON ACCIONAMIENTO MANUAL FORMADO POR LUMINARIA ESTANCA 1000 W Y LUMINARIA DE EMERGENCIA 70 L, ALUMBRADO EXTERIOR FORMADO POR BRAZO MURAL DE FUNDICIÓN, LUMINARIA CERRADA CON LÁMPARA BAJO CONSUMO, CÉLULA FOTOELÉCTRICA ORBILUX 230V O SIMILAR Y PEQUEÑO MATERIAL ELÉCTRICO. TOTALMENTE TERMINADA. |                 | 2.244,12 |

DOS MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO | UD | RESUMEN  | PRECIO EN LETRA | IMPORTE   |
|------|--------|----|--|-----------------|-----------|
| 0026 | ED_CGP | UD | UD DE CASETA DE ALOJAMIENTO DE CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA DE BAJA TENSIÓN Y CUADRO DE CONTROL DE TELEMANDO DE LA ESTACIÓN RELEVADORA, DE DIMENSIONES INTERIORES 2x2x2.7, FORMADO POR BASE DE ZAHORRAS ARTIFICIALES COMPACTADAS DE 15 CM DE ESPESOR, CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-10/P/20/II DE ESPESOR 10 CM, LOSA DE CIMENTACIÓN DE 20 CM HORMIGÓN HA-25/P/25/II CON MALLAZO ELECTROSOLDADO #20x20x8, PAREDES DE BLOQUE PREFABRICADO DE HORMIGÓN VISTO COLOR CREMA 20X20X40 MACIZADOS EN LAS ESQUINAS SEGÚN DETALLE, CUBIERTA FORMADA POR FORJADO SEMIPREFABRICADO UNIDIRECCIONAL COMPUESTO POR SEMIVIGUETAS AUTORRESISTENTES Y BOVEDILLAS, CAPA DE COMPRESIÓN DE HORMIGÓN HA-25/P/20/II, IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTA CON LAMINA DE POLIETILENO O TELA ASFÁLTICA Y CAPA DE GRAVA DE 5 CM. FORMACIÓN DE ANTEPECHO PERIMETRAL EN CUBIERTA DE 10 CM DE ALTURA MEDIANTE PIEZA PREFABRICADA DE HORMIGÓN COLOR CREMA. PAVIMENTO INTERIOR DE BALDOSA DE TERRAZO DE 40 X 40 CM. DE 1ª CALIDAD, COLOCADO SOBRE MORTERO DE CEMENTO, PISADO, COLADO DE JUNTAS Y PULIDO, CON RODAPIÉ. PUERTA METÁLICA ACERROJADA DE CHAPA GALVANIZADA, VENTANA ABATIBLE ALUMINIO ANODIZADO BLANCO DE DIMENSIONES 0.40X0.60, CANALIZACIONES ELÉCTRICAS EMPOTRADAS Y PASATUBOS SUBTERRÁNEOS, CON INSTALACIÓN DE FUERZA CON TOMA TRIFÁSICA Y TOMA DE TIERRA GENERAL. ALUMBRADO INTERIOR CON ACCIONAMIENTO MANUAL FORMADO POR LUMINARIA ESTANCA 1000 W Y LUMINARIA DE EMERGENCIA 70 L, ALUMBRADO EXTERIOR FORMADO POR BRAZO MURAL DE FUNDICIÓN, LUMINARIA CERRADA CON LÁMPARA BAJO CONSUMO, CÉLULA FOTOELÉCTRICA ORBILUX 230V O SIMILAR Y PEQUEÑO MATERIAL ELÉCTRICO. TOTALMENTE TERMINADA. |                 | 2.244,12  |
|      |        |    | DOS MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS   |                 |           |
| 0027 | ENTR01 | UD | UD ENTRONQUE A CONDUCCIÓN EXISTENTE DEL POZO SERRAL, MEDIANTE DERIVACIÓN EN TE CON REDUCCIÓN A 90 mm, VÁLVULA DE COMPUERTA 90 mm Y VÁLVULA DE RETENCIÓN 90 mm, PIEZAS UNIVERSALES DE UNIÓN, JUNTAS, BRIDAS Y TORNILLERÍA, MANO DE OBRA Y OBRA CIVIL. ARQUETA DE LADRILLO DE DIMENSIONES INTERIORES 50X50 CON TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL TRÁFICO PESADO.  |                 | 850,00    |
|      |        |    | OCHOCIENTOS CINCUENTA EUROS  |                 |           |
| 0028 | FP001  | ML | ML DE TUBERIA DE ACERO ESTIRADO ST 37 NORMA DIN 2448/81 EMBRIDADO, DIAMETRO 4" ESPESOR 3.6 MM, INCLUSO JUNTAS, BRIDAS TORNEADAS, TORNILLERIA, CARTABONES RIGIDIZADORES TOTALMENTE INSTALADA HASTA EL BROCAL DEL POZO.  |                 | 4,76      |
|      |        |    | CUATRO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS   |                 |           |
| 0029 | FP002  | UD | UD ELECTROBOMBA SUMERGIBLE INDAR, PLEUGER O ATURIA, NB86-23 + M8-990-2 O SIMILAR, CAPAZ DE ELEVAR UN CAUDAL DE 10 l/s A 450 m.c.a. DE ALTURA MANOMETRICA ( DE ACUERDO CON EL ANEJO DE CALCULOS HIDRAULICOS ), MULTIFÁSICA 23 RODETES, INSTALADA A UNA PROFUNDIDAD DE 380 m, MOTOR ELÉCTRICO 125 CV, TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN 500 V. INCLUYE CARRETE DE UNION DE BOMBA-TUBERIA.  |                 | 14.710,96 |
|      |        |    | CATORCE MIL SETECIENTOS DIEZ EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS   |                 |           |

# CUADRO DE PRECIOS 1

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO | UD | RESUMEN   | PRECIO EN LETRA   | IMPORTE  |
|------|--------|----|---|---|----------|
| 0030 | FP003  | UD | UD PIEZA DE FABRICACION ESPECIAL DE CALDERERIA EN ACERO AL CARBONO PARA LA INSTALACION DE VALVULERIA Y PIEZAS ESPECIALES. UN EXTREMO EMBRIDADO Y EL OTRO SOLDADO A LA COLUMNA DE IMPULSION DEL POZO. PRESION NOMINAL 16 ATM. INCLUYE EL SUMINISTRO, INSTALACION Y ANCLAJE DE HOMIGÓN ARMADO.  |   | 978,80   |
|      |        |    |   | NOVECIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS         |          |
| 0031 | FP008  | ML | ML DE TUBO PORTASONDA DE ACERO GALVANIZADO DE 1.25 " DE DIAMETRO EN TRAMOS DE 6M, UNION DE MANGUITO, TOTALMENTE INSTALADO.  |   | 8,98     |
|      |        |    |   | OCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS                               |          |
| 0032 | FP009  | ML | ML DE INSTALACION DE CABLE DE Sonda DE NIVEL CON TUBO DE VENTEO Y FIADOR.   |   | 9,16     |
|      |        |    |   | NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS                                       |          |
| 0033 | FP013  | UD | UD DE DESAGÜE DE FONDO COMPUESTO POR DERIVACIÓN EN TE DE POLIETILENO DN 140 MM PN-25 ATM SOLDADA A LA CONDUCCIÓN Y CONDUCCIÓN PEAD DN 160 mm PN-10 INSTALADA HASTA PUNTO DE VERTIDO DEFINIDO POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA. INCLUYE INSTALACION PORTABRIDAS CON BRIDA LOCA Y PIEZAS ESPECIALES.  |   | 386,61   |
|      |        |    |   | TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS            |          |
| 0034 | FP015  | UD | PARTIDA ALZADA DE IMPREVISTOS SURGIDOS DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.   |   | 2.597,52 |
|      |        |    |   | DOS MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS |          |
| 0035 | FP017  | UD | UD EQUIPO EMISOR-RECEPTOR DE 30 W, HOMOLOGADO Y CON C.A.R. (CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN RADIOELÉCTRICA) BANDA VHF. ANTENA DIRECTIVA VHF Y PROTECCIÓN ELÉCTRICA DE LA MISMA. MÁSTIL DE 3 MTS. CON BRIDAS, CABLE COAXIAL ANTENA RG213. CONECTORES, ACCESORIOS Y MATERIAL INSTALACIÓN. EXTRAIBLE. INCLUYE INSTALACIÓN COMPLETA, INCLUYENDO PEQUEÑO MATERIAL. |   | 1.864,46 |
|      |        |    |   | MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS   |          |
| 0036 | FP018  | UD | UD VISOR NIVEL CON REPRESENTACIÓN MEDIANTE DISPLAY DE 3 ½ DÍGITOS Y AUTOAPAGADO. INSTALACIÓN SOBRE CAJA MURAL, INCLUYENDO CAJA Y PEQUEÑO MATERIAL.  |   | 445,68   |
|      |        |    |   | CUATROCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS      |          |

# CUADRO DE PRECIOS 1

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO | UD | RESUMEN  | PRECIO EN LETRA | IMPORTE  |
|------|--------|----|--|-----------------|----------|
| 0037 | FP019  | UD | UD ESTACIÓN REMOTA REDUCIDA COMPLETA, COMPUESTA POR: TARJETA DE ALIMENTACIÓN CON SALIDA PARA BATERÍA EXTERNA, TRANSECTOR RADIO Y SONDAS DIGITALES. TARJETA CPU CON 32 K DE RAM, 32 K DE EPROM, 500 BYTES EEPROM Y WATCH-DOG. 1 SALIDA RS232, 1 SALIDA RS422, 1 SALIDA MÓDEM RADIO, RELOJ EN TIEMPO REAL, 4 ENTRADAS ANALÓGICAS, 2 CONTADORES, 8 ENTRADAS DIGITALES Y 4 SALIDAS DIGITALES. BATERÍA. ARMARIO METÁLICO O POLIÉSTER 50X50X30 CM. CON PLACA MONTAJE METÁLICA. PROTECCIÓN MAGNETOTÉRMICA MONOFÁSICA 16 A, 6KA. PROTECCIÓN SOBRETENSIONES EN RED ELECTRICA MONOFÁSICA 12KA, 275 V BIPOLAR. TOMA DE TIERRA CON UNA PICA DE 1.5 M PARA TERRENOS DE BUENA CONDUCTIVIDAD CON 10 M DE COBRE DE 25 mm <sup>2</sup> DE SECCIÓN, GRILLETES, CAJA DE REGISTRO E INSTALACIÓN CON PEQUEÑO MATERIAL. MÓDULOS INTERCONEXIÓN PARA PROTECCIÓN ENTRADAS. CONMUTADOR, BASE ENCHUFE Y BORNA TIERRA, RELÉ Y CONEXIÓN CON SEÑAL MARCHA-PARO BOMBA, CABLE, TUBO, CAJA Y MATERIAL PARA ALIMENTACIÓN. SOFTWARE COMPLETO DE CONTROL, DE COMUNICACIONES CON CONFIRMACIÓN Y REINTENTOS. CABLEADO Y MECANIZADO DE AUTÓMATA EN ARMARIO. INCLUYE INSTALACIÓN Y TOMA DE ALIMENTACIÓN, CONEXIÓN DE LA INSTALACIÓN AL CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA BOMBA. |                 | 2.217,20 |
|      |        |    | DOS MIL DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS  |                 |          |
| 0038 | FP020  | UD | UD SONDA DE NIVEL MÁXIMO Y MÍNIMO TIPO BOYA AGUA LIMPIA, TEMPERATURA MÁXIMA DE TRABAJO: + 60 ° C. MICRORRUPTOR INVERSO UNIPOLAR 10 A-230V-1/3 CV. CABLE DE CUBIERTA ACRÍLICA: 3*1 MM, ALTA FLEXIBILIDAD. MATERIAL DE LA CUBIERTA POLIESTIRENO ANTICHOQUE. DIMENSIONES: Ø 65*140 MM PESO NOMINAL: 0,90 KG. PROTECCIÓN: IP67, CAJA DE CONEXIONES, SISTEMA DE SUJECIÓN DE SONDAS EN DEPÓSITO CON ANCLAJE SIMPLE SOBRE PARED. INCLUYE INSTALACIÓN DE TUBO PORTACABLE Y PEQUEÑO MATERIAL.   |                 | 221,72   |
|      |        |    | DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS   |                 |          |
| 0039 | FP023  | UD | UD CONFIDURACION SCADA, INCLUYENDO DIBUJO ESQUEMÁTICO DE LA INSTALACIÓN CORRESPONDIENTE A UNA ESTACIÓN CON ASOCIACIÓN DE SENSORES CON VARIACIÓN DINÁMICA, INCLUYENDO HASTA 3 FOTOGRAFÍAS DE LA INSTALACIÓN. DEFINICIÓN DE FICHEROS (MUNICIPIO, ESTACIÓN, PLACAS, SENSORES, Y OTROS) DE UNA ESTACIÓN, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL CORRESPONDIENTE A FICHEROS GENERALES. AUTOMATISMOS PREVISTOS A EJECUTAR POR UNA ESTACIÓN, CON IMPLEMENTACIÓN Y VERIFICACIÓN FUNCIONAMIENTO.  |                 | 764,73   |
|      |        |    | SETECIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS   |                 |          |

# CUADRO DE PRECIOS 1

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO | UD | RESUMEN   | PRECIO EN LETRA | IMPORTE  |
|------|--------|----|---|-----------------|----------|
| 0040 | FP024  | UD | UD CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA DE LAS INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS DE BOMBA DEL POZO PICASSERIES COMPUESTO POR ARMARIO METÁLICO CON ZÓCALO, AISLAMIENTO GRADO IP 55 CON UN 25 % DE HUECOS, VENTILACIÓN MEDIANTE VENTILADOR, FILTRO, TERMOSTATO E INTERRUPTOR AUTOMÁTICO. CONTENDRA LAS MANIOBRAS Y PROTECCIONES NECESARIAS PARA CIRCUITOS INDEPENDIENTES: GRUPO ELECTROBOMBA 125 CV A 500 V DE TENSIÓN NOMINAL, TOMA DE CORRIENTE 3F+N DE 5 Kw Y OTROS USOS ( ALUMBRA-DO INTERIOR POR ACCIONAMIENTO MANUAL Y TOMA DE CORRIENTE MONOFASICA ), VOLTIMETROS, AMPERIMETROS, RELE DE PROTECCION DE FALTA DE FASE O DESEQUILIBRIO DE FASE, RELE DE RETARDO DE REARME DE MANIOBRA, CUENTA HORAS EMPOTRABLE Y TOMA DE TIERRA. PULSADOR VERDE PARA MANIOBRA CON BLOQUE CONTACTO, PICA DE TOMA DE TIERRA. PILOTO VERDE/ROJO CON CABEZAL, BLOQUE Y LÁMPARA, MANETA 3 POSICIONES M/O/R CON BLOQUE CONTACTO, TRANSFORMADOR DE 500 VCA A 220 VCA. TODO ELLO SEGUN EL REGLAMENTO ELECTROTECNICO DE BAJA TENSION. INCLUYE ASIMISMO ADAPTACIÓN AL CUADRO GENERAL DE TELEMANDO. |                 | 3.512,86 |
|      |        |    | TRES MIL QUINIENTOS DOCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS   |                 |          |
| 0041 | FP029  | UD | UD DE PLACA DE ACERO LAMINADO DE DIMENSIONES 500X500X20 MM, PARA LA SUSPENSION DE LA COLUMNA DE IMPULSION Y ELECTROBOMBA, INSTALADA SOBRE PERFILES UPN 120. TOTALMENTE MONTADA.   |                 | 302,92   |
|      |        |    | TRESCIENTOS DOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS   |                 |          |
| 0042 | FP030  | ML | ML DE CONDUCTOR DE COBRE TRIPOLAR FLEXIBLE, AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO CLASE 0.5/1 KV SECCION 3x2.5 MM2 PARA SONDA DE PROTECCION DE ELECTROBOMBA SUMERGIBLE.   |                 | 5,44     |
|      |        |    | CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS  |                 |          |
| 0043 | FP031  | UD | UD SONDA DE PROTECCION DE NIVEL MINIMO DEL GRUPO ELECTROBOMBA. TOTALMENTE INSTALADA INCLUSO PRUEBAS.  |                 | 150,70   |
|      |        |    | CIENTO CINCUENTA EUROS con SETENTA CÉNTIMOS   |                 |          |

# CUADRO DE PRECIOS 1

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO | UD | RESUMEN  | PRECIO EN LETRA | IMPORTE   |
|------|--------|----|--|-----------------|-----------|
| 0044 | FP037  | UD | <p>ML DE LINEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN LA-56 CON TODOS SUS ELEMENTOS: 1.890,00 ML DE L.A.M.T. LA-56, 2 UD DE APOYO CELOSÍA C16-3000, 8 UD DE APOYO CELOSÍA C16-1000, 1 UD DE APOYO CELOSÍA C16-4500, 4 UD DE CRÚCETA B-36, 8 UD DE CRUCETA A-26, 11 UD DE CHAPA ANTIESCALO, 8 UD DE CADENA DE AMARRE, 16 UD DE CADENAS DE ALINEACIÓN, 3 UD DE CRUCETA DERIVACIÓN CP-SF-1, EJECUTADA SEGUN PROYECTO ELÉCTRICO Y ESPECIFICACIONES DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA, DESDE EL PUNTO DE ENTRONQUE DEFINIDO POR LA COMPAÑIA HASTA EL PUNTO DE CONSUMO. INCLUYE EXCAVACION, MONTAJE E IZADO DE APOYOS DE ENTRONQUE Y DE LINEA, HORMIGONADO DE CIMENTACIONES, TENDIDO Y TENSADO DE CONDUCTORES, TOMAS DE TIERRA, PLACAS DE SEÑALIZACION DE PELIGRO, CORTOCIRCUITOS FUSIBLES, PARARRAYOS AUTOVULVULARES, ANILLO DOMINADOR DE POTENCIAL, SECCIONADORES Y TODO TIPO DE PROTECCIONES Y ACCESORIOS DE LINEA DE ACUERDO CON LOS ESTABLECIDOS POR LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA EN LA ZONA Y EL SERVICIO TERRITORIAL DE INDUSTRIA. INCLUYE ASIMISMO ENTRONQUE CON LINEA DISTRIBUIDORA, DERIVACIÓN INDIVIDUAL CON INSTALACIÓN DE CTI DE 75 KVA EN EL PUNTO P8 DE SUMINISTRO A LA RELEVADORA Y ACOMETIDA AEREO-SUBTERRANEA HASTA EL C.T. ABONADO EN EL POZO PICASSERIES. TODO ELLO SEGUN SEGUN REGLAMENTOS ELECTROTECNICOS DE ALTA Y BAJA TENSION.</p> <p>SETENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS CINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS</p> |                 | 75.505,08 |
| 0045 | FP038  | UD | <p>UD DE LEGALIZACION DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MEDIA Y BAJA TENSION, CONSISTENTE EN PROYECTO DE LINEA AEREA DE MEDIA TENSION Y CENTROS DE TRANSFORMACION DE 250 KVA Y CTI 75 KVA, PROYECTO DE INSTALACION DE BAJA TENSION Y DIRECCION DE OBRA, CERTIFICADOS FINALES DE OBRA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA. INCLUYE LA PRESENTE PARTIDA TODA LA TRAMITACION NECESARIA PARA CONSEGUIR DEL SERVICIO TERRITORIAL DE INDUSTRIA LA AUTORIZACIÓN PARA LA PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN (I.R.I.) Y POR PARTE DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA EL SUMINISTRO ELÉCTRICO, ASI COMO LA TRAMITACION DE TODOS LOS PERMISOS Y AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS NECESARIOS, DE OCUPACION DE LAS OBRAS, APOYO Y VUELO DE LA LINEA Y GASTOS QUE OCASIONEN LAS GESTIONES INDICADAS ANTERIORMENTE, COMO DERECHOS DE VISADO, TASAS DE INDUSTRIA, DERECHOS DE VERIFICACION Y ENGANCHE, CONTRATACIÓN CON LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA, ETC.</p> <p>CUATRO MIL DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS</p>  |                 | 4.273,15  |
| 0046 | FP039  | UD | <p>UD DE CENTRO DE TRASFORMACIÓN PREFABRICADO TIPO ABONADO DE POTENCIA 250 KVA COMPUESTO POR ENVOLVENTE DE HORMIGÓN PREFABRICADO, MODULO CELDA DE SECCIONAMIENTO, MODULO CELDA DE PROTECCIÓN, MODULO CELDA DE TRANSFORMADOR Y MODULO DE CELDA DE MEDIDA Y EQUIPO DE MEDIDA COMPLETO, TODAS AISLADAS, TRANSFORMADOR DE 250 KVA RELACION 20.000/500 V REFRIGERADO EN ACEITE, CONEXIONES Y PUESTAS A TIERRA, ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS AL CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA DE BAJA TENSIÓN, TENIENDO LAS DIMENSIONES ADECUADAS AL ALOJAMIENTO DEL APARELLAJE NECESARIO PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DEL CENTRO, SUMININSTRO DE MATERIALES, TRANSPORTE E INSTALACION COMPLETA, APARALLAJES VARIOS Y PUESTA EN MARCHA.</p> <p>TREINTA Y DOS MIL CIENTO VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS</p>   |                 | 32.129,82 |

# CUADRO DE PRECIOS 1

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO | UD | RESUMEN  | PRECIO EN LETRA | IMPORTE  |
|------|--------|----|--|-----------------|----------|
| 0047 | FP049  | UD | UD PIEZA DE FABRICACION ESPECIAL DE CALDERERIA EN ACERO AL CARBONO O FUNDICIÓN DÚCTIL PARA EL VERTIDO AL DEPÓSITO, DE DIMENSIONES ADAPTADAS A LA ALTURA DEL DEPÓSITO, SUJETA A LA ESTRUCTURA DE ÉSTE MEDIANTE SOPORTES TIPO ABRAZADERA. INCLUYE FABRICACIÓN A MEDIDA, SUMINISTRO DE MATERIAL, INSTALACIÓN Y MONTAJE DE LAS PIEZAS ESPECIALES (VALVULERÍA, CODOS, TES Y OTROS ACCESORIOS ) Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO.   |                 | 860,93   |
|      |        |    | OCHOCIENTOS SESENTA EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS   |                 |          |
| 0048 | FP055  | M3 | M3. DE RELLENO DE ZANJA CON ZAHORRAS ARTIFICIALES COMPACTADAS EN CAPAS DE HASTA 20 CM. DE ESPESOR CON MEDIOS MECANICOS, INCLUSO EXTENDIDO Y COMPACTACION AL 98% DEL PROCTOR MODIFICADO.  |                 | 12,53    |
|      |        |    | DOCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS  |                 |          |
| 0049 | FP056  | UD | UD. VALVULA DE COMPUERTA ASIENTO ELÁSTICO UNIÓN POR BRIDAS DIN 3202/1 DIAMETRO NOMINAL 100 mm, CUELLO CORTO GGG-50, PRESION NOMINAL PN-16 ATM, REVESTIMIENTO CERÁMICO INTERIOR, EJE DE ACERO INOXIDABLE AISI 431, VOLANTE DE MANIOBRA. INCLUYE PIEZAS ESPECIALES, SUMINISTRO, INSTALACION Y PRUEBA.  |                 | 201,36   |
|      |        |    | DOSCIENTOS UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS  |                 |          |
| 0050 | FP058  | UD | UD MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNETICO TIPO MAG 3100 W O SIMILAR DE DN-100 mm, UNIDAD ELECTRÓNICA BASADA EN MICROPROCESADOR, CON VELOCIDAD AJUSTABLE DE MEDICIÓN DESDE 0,5 A 15 m/seg (RANGO DE CAUDAL AJUSTABLE ENTRE 0-32 Y 0-960 m3/h), SALIDA ANALÓGICA (4 A 20 mA), SALIDA DE IMPULSOS PROGRAMABLE, FUENTE DE ALIMENTACIÓN CONMUTADA, PROTECCIÓN IP67, TUBO DE MEDIDA EN ACERO INOXIDABLE, ELECTRODOS EN AISI 316, RECUBRIMIENTO INTERNO EN ELASTÓMERO. INCLUYE DISPLAY INDICADOR-TOTALIZADOR INCORPORADO EN EL TRANSMISOR Y ELECTRONICA SEPARADA EN EL EDIFICIO DE CONTROL, JUNTO AL CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA. INCLUYE LA INSTALACIÓN ELECTRONICA HASTA LA CASETA DE CONTROL CONECTADA AL LECTOR, CONDUCTOR DE ALIMENTACION ELECTRICA Y DE SEÑAL, MATERIAL Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. |                 | 2.339,59 |
|      |        |    | DOS MIL TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS   |                 |          |
| 0051 | FP077  | ML | ML.- TUBERIA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE 100 DIAMETRO NOMINAL 125 MM E=11.4 mm Y 16 Atm. DE PRESION SOLDADA A TOPE; SEGUN NORMA UNE 53.966; INCLUYE EL SUMINISTRO, ACARREO MANUAL DESDE ZONA DE ACOPIO A ZANJA. P.P. DE CODOS, JUNTAS, PORTABRIDAS, TORNILLERIA, SOLDADURAS, PRUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD. TOTALMENTE INSTALADA.  |                 | 17,34    |
|      |        |    | DIECISIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS   |                 |          |

# CUADRO DE PRECIOS 1

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO      | UD  | RESUMEN   | PRECIO EN LETRA | IMPORTE  |
|------|-------------|-----|---|-----------------|----------|
| 0052 | FP103       | UD  | UD CÁMARA DE BOMBEO DIMENSIONES INTERIORES 2.5X1.50x1.30 M PARA INSTALACIÓN DE BOMBA DE CÁMARA SECA CON ASPIRACIÓN EN CARGA DE LA CONDUCCIÓN AGUAS ARRIBA, CONSISTENTE EN ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO HA-25, CON ESPESORES EN ALZADOS Y SOLERA DE 0,25 M, ARMADURA FORMADA POR DOBLE MALLAZO ELECTROSOLDADO SIMPLE 15X15/8, FORJADO MACIZO DE CANTO 25 CM CON LA MISMA ARMADURA. INCLUYE EXCAVACIÓN, RELLENO, TRANSPORTE DE SOBANTES A VERTEDERO, ENCOFRADO Y PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN VIBRADO Y CURADO, PATES DE POLIPROPILENO CON VARILLA DE 12 MM. 2 UD DE TAPA DE ACCESO CIRCULAR CON MARCO DE FUNDICIÓN DÚCTIL (40 TM-CARGA SEGÚN NORMA UNE-EN-124), MODELO MUNICIPAL, CON BISAGRA Y CIERRE O BLOQUEO. CONSTRUIDO SEGÚN PLANO DE DETALLE. |                 | 2.540,47 |
|      |             |     | DOS MIL QUINIENTOS CUARENTA EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS  |                 |          |
| 0053 | FP107       | UD  | UD DE ARQUETA REGISTRABLE DE DIMENSIONES INTERIORES 1x1x1 M DE FABRICA DE LADRILLO PANAL DE 25x12x9 EN ALZADO DE MUROS, CON MORTERO DE CEMENTO 1:4. SOLERA DE HORMIGÓN HM-15 DE 10 CM. DE ESPESOR, ENLUCIDO Y BRUÑIDO INTERIORMENTE, TAPA ARTICULADA DE FUNDICION DUCTIL DIAMETRO 600 mm PARA TRAFICO PESADO CLASE D400 NORMA EN-124 CON ACERROJADO AUTOMATICO, CON MARCO DE FUNDICIÓN CUADRADO TIPO REXEL RE62M4KD O SILIMLAR, FONDO DE ARQUETA CON SOLERA DE HORMIGÓN, INCLUSO EXCAVACION, RELLENO Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBANTES A VERTEDERO.  |                 | 422,94   |
|      |             |     | CUATROCIENTOS VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS   |                 |          |
| 0054 | FP110       | UD  | UD VENTOSA TRIPLE EFECTO EMBRIDADA DN 80 mm CON CUERPO Y CÚPULA DE FUNDICIÓN GG-25, BOLA DE CIERRE DE POLIPROPILENO, RECAUCHUTADO DE CUPULA CON NEOPRENO 65°SHORE, TORNILLOS DE ABROCHE ALLEN DIN-912/8.8. INCLUYE INSTALACION CON "TE" DE PEAD SOLDADA A LA CONDUCCIÓN Y PORTABRIDAS CON BRIDA LOCA.CON P.P. DE PRUEBAS.   |                 | 501,75   |
|      |             |     | QUINIENTOS UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS  |                 |          |
| 0055 | INSTALAC 08 | ud. | Mes alquiler caseta Comedor-Vestuario. Prefabricado de obra de 6mx2,5mx3m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura precalada. Incluido transporte.   |                 | 128,00   |
|      |             |     | CIENTO VEINTIOCHO EUROS   |                 |          |
| 0056 | INSVAL      | UD  | UD DE INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y PIEZAS ESPECIALES EN LA ESTACIÓN DE IMPULSIÓN REELEVADORA, COMPUESTA POR CALDERERÍA DE ACERO INOXIDABLE EN EL COLECTOR DE ASPIRACIÓN EN CARGA Y COLECTOR DE IMPULSIÓN, CODOS DE 45/90 ° DE INOX., 2 VÁLVULAS DE COMPUERTA DN 125 EN REGULACIÓN DE IMPULSIÓN Y DESAGÜE AL CAUCE, VÁLVULA DE RETENCIÓN EN IMPULSIÓN, VENTOSA TRIPLE FUNCIÓN CUERPO DE FUNDICIÓN DÚCTIL, CARRETE TELESCÓPICO DE DESMONTAJE Y PORTABRIDAS DE BRIDA ORIENTABLE PARA UNIÓN DE PIEZAS DE PEAD-METAL, INSTALACIÓN DE MANÓMETRO Y TRANSDUCTOR DE PRESIÓN EN ASPIRACIÓN E IMPULSIÓN, CONECTADO AL CUADRO DE CONTROL CON LA CONSIGNA DE FUNCIONAMIENTO DEL VARIADOR DE FRECUENCIA.   |                 | 8.339,89 |
|      |             |     | OCHO MIL TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS  |                 |          |

# CUADRO DE PRECIOS 1

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO     | UD | RESUMEN   | PRECIO EN LETRA | IMPORTE |
|------|------------|----|---|-----------------|---------|
| 0057 | MANOS.02   |    | ud.Guantes de protección contra riesgos mecánicos con resistencia a la abrasión superior a (2), resistencia al corte por cuchilla superior a (1) resistencia al rasgado superior a (3) resistencia a la perforación superior a (2).   |                 | 3,49    |
|      |            |    | TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS  |                 |         |
| 0058 | MANOS.07   |    | ud.Muñequera antivibratoria transpirable.   |                 | 15,50   |
|      |            |    | QUINCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS   |                 |         |
| 0059 | MEDICIN 01 |    | ud.Botiquín portátil de urgencia, con contenidos mínimos.   |                 | 41,00   |
|      |            |    | CUARENTA Y UN EUROS   |                 |         |
| 0060 | MEDICIN 03 |    | ud.Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.   |                 | 30,00   |
|      |            |    | TREINTA EUROS   |                 |         |
| 0061 | N01        | ML | ML DE FORMACION DE CAMINO COMO PLATAFORMA DE TRABAJO DE MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS, DESBROCE, ARRANQUE Y RETIRADA DE ÁRBOLES INCLUSO APORTE DE TIERRAS DE PRESTAMOS PARA EXPLANACION DE LA SENDA. REALIZADO POR MEDIOS MECANICOS MEDIANTE DUMPER AUTOCARGABLE 4X4, MINIRETRO Y AYUDA MANUAL. |                 | 7,32    |
|      |            |    | SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS   |                 |         |
| 0062 | OCU.03     |    | ud.Protección ocular, de clase óptica superior a 2, resistencia mecánica B, resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K). Colocado en una montura tipo "integral", con campo de uso para polvo grueso (4).   |                 | 10,22   |
|      |            |    | DIEZ EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS   |                 |         |
| 0063 | OTROS 01   |    | ud.Valla autónoma metálica para contención de peatones, de 3,50 m x 2,00 m, con base de hormigón, incluido transporte y montaje. Dos usos   |                 | 36,50   |
|      |            |    | TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS   |                 |         |
| 0064 | OTROS 02   |    | m.l.Barrera tipo New Jersey de 1,30 x 0,45 cm blanca y roja. Dos usos   |                 | 24,50   |
|      |            |    | VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS   |                 |         |
| 0065 | OTROS 03   |    | Ud.Pasarela seguridad para paso de zanja, pavimento antideslizante y barandilla de altura mínima 80 cm con rodapié y listón intermedio, debidamente colocada. Dos usos.   |                 | 47,50   |
|      |            |    | CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS   |                 |         |
| 0066 | OTROS 04   |    | ud.Extintor de polvo polivalente ABC, con manómetro comprobable, instalado.   |                 | 57,50   |
|      |            |    | CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS  |                 |         |
| 0067 | OTROS 06   |    | h.Mano de obra empleada en mantenimiento y reposición de los elementos de seguridad y salud.  |                 | 8,41    |
|      |            |    | OCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS   |                 |         |
| 0068 | OTROS 07   |    | m2.Planchón acero de 30 mm para paso vehículos. Incluso colocación y desmontaje. Cinco usos.  |                 | 50,00   |
|      |            |    | CINCUENTA EUROS   |                 |         |
| 0069 | OTROS 08   | h  | SESENTA EUROS   |                 | 60,00   |

# CUADRO DE PRECIOS 1

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO     | UD | RESUMEN  | PRECIO EN LETRA | IMPORTE |
|------|------------|----|--|-----------------|---------|
| 0070 | OTROS 09   | 25 |  |                 | 8,00    |
|      |            |    | OCHO EUROS   |                 |         |
| 0071 | PBL100     | UD | UD DE PIEZA DE PORTABRIDAS CON BRIDA LO-<br>CA. TUBO DE 25 CM DE PEAD DE DN 110 MM Y<br>PN-16 ATM Y BRIDA DE FUNDICION SERIE 71,<br>PARA LA TRANSICION DE CALDERERÍA A POLIE-<br>TILENO. TOTALMENTE INSTALADO Y PROBADO.<br>SESENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS  |                 | 62,97   |
| 0072 | PEAD110-10 | ML | ML.- TUBERIA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD<br>PE100 DE DIAMETRO EXTERIOR 110 MM. E=6.6 mm Y<br>10 atm. DE PRESION SOLDADA A TOPE; SEGUN UNE<br>53.966; INCLUYE EL SUMINISTRO, ACARREO MANUAL<br>DESDE ZONA DE ACOPIO A ZANJA. P.P. DE PORTA-<br>BRIDAS, JUNTAS, TORNILLERIA, SOLDADURAS, PRUE-<br>BAS DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD. TOTALMENTE<br>INSTALADA.<br><br>DIEZ EUROS con CUATRO CÉNTIMOS                   |                 | 10,05   |
| 0073 | PEAD110-6  | ML | ML.- TUBERIA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD<br>PE100 DE DIAMETRO EXTERIOR 110 MM. E=4.2 mm Y<br>6 atm. DE PRESION SOLDADA A TOPE; SEGUN UNE<br>53.966; INCLUYE EL SUMINISTRO, ACARREO MANUAL<br>DESDE ZONA DE ACOPIO A ZANJA. P.P. DE PORTA-<br>BRIDAS, JUNTAS, TORNILLERIA, SOLDADURAS, PRUE-<br>BAS DE ESTANQUEIDAD, Y CIRCULACION. TOTALMEN-<br>TE INSTALADA.<br><br>DIEZ EUROS con NUEVE CÉNTIMOS              |                 | 10,09   |
| 0074 | PEAD140    | ML | ML.- TUBERIA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE<br>100 DIAMETRO NOMINAL 140 MM E=19.2 mm Y 25 Atm.<br>DE PRESION SOLDADA A TOPE; SEGUN NORMA UNE<br>53.966; INCLUYE EL SUMINISTRO, ACARREO MANUAL<br>DESDE ZONA DE ACOPIO A ZANJA. P.P. DE CODOS,<br>JUNTAS, PORTABRIDAS, TORNILLERIA, SOLDADU-<br>RAS, PRUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD. TO-<br>TALMENTE INSTALADA.<br><br>VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS |                 | 22,50   |
| 0075 | PIES.02    |    | ud.Calzado de protección, clase I o II, de categoría P2, P3<br>o P5. Dos usos  |                 | 35,00   |
|      |            |    | TREINTA Y CINCO EUROS  |                 |         |
| 0076 | PIES.04    |    | ud.Bota de caña alta, impermeable a agua y humedad, con<br>piso antideslizante a grasa e hidrocarburos.  |                 | 30,00   |
|      |            |    | TREINTA EUROS  |                 |         |
| 0077 | RESP.02    |    | ud.Protección respiratoria, mediante mascarilla autofiltran-<br>te para partículas   |                 | 2,10    |
|      |            |    | DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS  |                 |         |
| 0078 | SEÑAL 02   |    | ud.Valla autónoma metálica para señalización de peato-<br>nes. Amarilla, de 2,5 m de largo y 1 m de alto. Dos usos   |                 | 32,00   |
|      |            |    | TREINTA Y DOS EUROS  |                 |         |
| 0079 | SEÑAL 03   |    | m.Cinta señalización de plástico rojo/blanco.  |                 | 0,01    |
|      |            |    | CERO EUROS con UN CÉNTIMOS   |                 |         |
| 0080 | SEÑAL 05   |    | m.Malla señalización plástico 1 m altura tipo stopper ancla-<br>da, naranja.   |                 | 0,69    |
|      |            |    | CERO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS  |                 |         |

# CUADRO DE PRECIOS 1

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO    | UD | RESUMEN  | PRECIO EN LETRA | IMPORTE  |
|------|-----------|----|--|-----------------|----------|
| 0081 | SEÑAL 06  |    | ud.Baliza señalización mediante lámpara intermitente amarilla. Incluido batería.   |                 | 20,00    |
|      |           |    | VEINTE EUROS   |                 |          |
| 0082 | SEÑAL 12  | 0  | ud.Cono de tráfico de 50 cm de altura.   |                 | 24,50    |
|      |           |    | VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS  |                 |          |
| 0083 | SEÑAL 15  | 0  | ud.Señalización indicativa de peligro, advertencia, obligación, información o primeros auxilios con soporte metálico, colocación y desmontaje. Dos usos  |                 | 37,25    |
|      |           |    | TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS   |                 |          |
| 0084 | SEÑAL 17  |    | ud.Cartel plástico señalización de peligro, advertencia, obligación, información o primeros auxilios.  |                 | 3,61     |
|      |           |    | TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS   |                 |          |
| 0085 | TRONCO.03 |    | ud.Faja antivibratoria para la zona dorso lumbar con velcro.   |                 | 12,50    |
|      |           |    | DOCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS  |                 |          |
| 0086 | VC150     | UD | UD. VALVULA DE COMPUERTA ASIENTO ELÁSTICO UNIÓN POR BRIDAS DIN 3202/1 DIAMETRO NOMINAL 150 mm (CUELLO CORTO), GGG-50, PRESION NOMINAL PN-16 ATM, REVESTIMIENTO CERÁMICO INTERIOR, EJE DE ACERO INOXIDABLE AISI 316, VOLANTE DE MANIOBRA. INCLUYE PIEZAS ESPECIALES, SUMINISTRO, INSTALACION Y PRUEBA.  |                 | 413,73   |
|      |           |    | CUATROCIENTOS TRECE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS   |                 |          |
| 0087 | VLIV      | UD | VÁLVULA DE ALIVIO RÁPIDO, CUERPO EN ÁNGULO Y PILOTO INTERNO, MODELO 2 0 WR DE ROSS O SIMILAR, DN 1" ROSCADA, ALTA PRESIÓN.   |                 | 2.138,55 |
|      |           |    | DOS MIL CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS   |                 |          |
| 0088 | X01       | UD | UD DE ACOMETIDA ELECTRICA DESDE EL CUADRO GENERAL DE PROTECCION Y MANIOBRA DE BAJA TENSION AL CUADRO DE CONTROL DE TELEMANDO, MEDIANTE CANALIZACIÓN ENTERRADA BAJO TUBO.   |                 | 907,03   |
|      |           |    | NOVECIENTOS SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS   |                 |          |
| 0089 | X010      | ML | ML.- TUBERIA DE FUNDICIÓN DÚCTIL K9 DIAMETRO NOMINAL 125 MM SEGUN UNE-EN 545 2002, REVESTIMIENTO EXTERIOR DE CINC Y PINTURA BITUMINOSA E INTERIOR CON MORTERO DE CEMENTO CENTRIFUGADO; INCLUYE EL SUMINISTRO, ACARREO MANUAL DESDE ZONA DE ACOPIO A ZANJA. P.P. DE CODOS Y PIEZAS ESPECIALES, JUNTAS, PORTABRIDAS, TORNILLERIA, SOLDADURAS, PRUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD. TOTALMENTE INSTALADA. |                 | 36,43    |
|      |           |    | TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS   |                 |          |
| 0090 | X011      | m2 | M2 DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN MASA HM-20 EXTENDIDO Y NIVELADO SOBRE CALZADA CON ESPESOR DE 10 CM, ACABADO RUGOSO  |                 | 22,21    |
|      |           |    | VEINTIDOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS  |                 |          |

# CUADRO DE PRECIOS 1

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO | UD | RESUMEN   | PRECIO EN LETRA | IMPORTE   |
|------|--------|----|---|-----------------|-----------|
| 0091 | X012   | UD | UD DE PEANA DE INSTALACIÓN DE CONTADORES Y ACOMETIDA HASTA CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA DE LAS INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN.  |                 | 951,79    |
|      |        |    | NOVECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS   |                 |           |
| 0092 | X014   | UD | UD ELECTROBOMBA CENTRÍFUGA MULTIFASE PARA ALTAS PRESTACIONES Y EJE HORIZONTAL, RODETES: DE FUNDICIÓN, DIFUSORES Y CUERPO DE ASPIRACIÓN: DE FUNDICIÓN, CUERPO DE IMPULSIÓN Y CAMISAS: DE FUNDICIÓN (PMS: DE FUNDICIÓN ESFEROIDAL), CUERPO DE IMPULSIÓN CON PIES DE APOYO Y BOCA DE IMPULSIÓN ORIENTADA HACIA ARRIBA; CUERPO DE ASPIRACIÓN CON BOCA ORIENTABLE, EJE DE ACERO INOXIDABLE COMPLETAMENTE PROTEGIDO POR CASQUILLO DE ACERO INOXIDABLE. DOBLE SOPORTE. COJINETES DE BOLAS AMPLIAMENTE DIMENSIONADOS PARA SOPORTAR TANTO CARGAS RADIALES COMO TAMBIÉN AXIALES EN AMBAS DIRECCIONES. CIERRE: EMPAQUETADURA REGULABLE CON BAJO COEFICIENTE DE ROCE. ALTURA DE EJE ESTANDARIZADA (UNI 2946). Q 10 L/S, H 155 M, N. POLOS 2, FRECUENCIA: 50 HZ, MONOFÁSICA / TRIFÁSICA 3~, POTENCIA MOTOR 30 KW, TENSIÓN 500 V, DIÁMETRO IMPULSIÓN DN 50 (UNI PN40), BOCA ASPIRACIÓN DN 65 (UNI PN8-25). MOTOR ELÉCTRICO ASINCRÓNICO, TRIFÁSICO, CERRADO, ESTANDARIZADO SEGÚN NORMAS UNEL-IEC, VENTILACIÓN EXTERNA, ROTOR EN CORTOCIRCUITO, FORMA CONSTRUCTIVA: B3, PROTECCIÓN: IP55, CLASE DE AISLAMIENTO: F. BASE EN PERFILES DE ACERO ELECTROSOLDADO, CON JUNTA ELÁSTICA Y CUBRE-JUNTA, PARA ACOPLAMIENTO BOMBA Y MOTOR. INCLUYE ACOMETIDA ELÉCTRICA DESDE EL CGP INSTALADO EN LA CASETA DE CONTROL Y TELEMANDO. |                 | 12.777,11 |
|      |        |    | DOCE MIL SETECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS  |                 |           |
| 0093 | X015   | UD | UD DE VARIADOR DE VELOCIDAD PARA MOTOR ELÉCTRICO DE LA BOMBA RELEVADORA, POTENCIA 30 KW, ALIMENTACIÓN CORRIENTE TRIFÁSICA 380 V, INSTALADO Y CONECTADO AL CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA DE BAJA TENSIÓN DE LA BOMBA.  |                 | 5.311,32  |
|      |        |    | CINCO MIL TRESCIENTOS ONCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS   |                 |           |
| 0094 | X02    | M3 | M3 EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ZANJA EN TERRENO ROCOSO DE DIFÍCIL ACCESO MEDIANTE MINI EXCAVADORA Y/O EXCAVACION MANUAL EN ZONAS INACCESIBLES PARA LA MAQUINARIA.  |                 | 26,75     |
|      |        |    | VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS  |                 |           |

Alicante, julio de 2017.

**EL INGENIERO DE MINAS**

**EL INGENIERO TÉCNICO EN AGUAS**

Luis Rodríguez Hernández

Fernando Pérez Calvo

**CUADRO DE PRECIOS N°2**

---



## CUADRO DE PRECIOS 2

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO  | UD | RESUMEN  | IMPORTE                                 |
|------|---------|----|--|---|
| 0001 | ANCLHO  | UD | UD DE ANCLAJE DE TUBERÍA DE POLIETILENO EN CAMBIOS DE DIRECCIÓN EN LA TRAZA, MEDIANTE FORMACIÓN DE MACIZO CON HORMIGÓN HM-15/P/20/II DE DIMENSIONES 0.5x0.5x0,5 ARRIOS-TRANDO LA TUBERÍA MEDIANTE REDONDOS DE ACERO DISPUESTOS SEGÚN PLANO DE DETALLE.   |   |
|      |         |    |  | Mano de obra ..... 72,56                |
|      |         |    |  | Resto de obra y materiales ..... 164,05 |
|      |         |    |  | Suma la partida ..... 236,60            |
|      |         |    |  | Redondeo ..... 0,01                     |
|      |         |    | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   | <b>236,61</b>                           |
| 0002 | ARQ_V   | UD | UD DE ARQUETA DE HORMIGÓN ARMADO HA-25 PARA ALOJAMIENTO DE VÁLVULAS O PIEZAS DE CALDERERÍA, DE ALTURA HASTA 2.5 M. CON ESPESORES EN ALZADOS Y SOLERA DE 0,20 M, MALLAZO ELECTROSOLDADO SIMPLE 15X15/8. MEDIDAS INTERIORES 1x1x1.50 M. INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILADO DE FONDO, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE BASE DE ZAHORRAS ARTIFICIALES DE 15 CM, HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-15/P/20/II DE 10 CM, ENCOFRADO EXTERIOR E INTERIOR DE ALZADOS Y SOLERA, FERRALLADO, PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN VIBRADO Y CURADO, DESENCOFRADO, RELLENO DE TRASDÓS, TRANSPORTE DE SOBRESANTES A VERTEDERO, COLOCACIÓN DE PATES DE POLIPROPILENO CON VARILLA DE 12 MM. TAPA DE CHAPA CIEGA DE ACERO ESTRIADA CON CIERRE ESTANCO, ABATIBLE CON BISAGRAS (40TM-CARGA). |   |
|      |         |    |  | Mano de obra ..... 623,63               |
|      |         |    |  | Maquinaria ..... 84,94                  |
|      |         |    |  | Resto de obra y materiales ..... 515,34 |
|      |         |    |  | Suma la partida ..... 1.223,89          |
|      |         |    |  | Redondeo ..... 0,01                     |
|      |         |    | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   | <b>1.223,90</b>                         |
| 0003 | AUDI.01 |    | ud.Protector auditivo tipo "tapones", de espuma de poliuretano, desechables.   |   |
|      |         |    |  | Sin descomposición                      |
|      |         |    | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   | <b>0,59</b>                             |
| 0004 | AUDI.02 |    | ud.Protector auditivo tipo "orejeras" con arnés en la nuca o cabeza.   |   |
|      |         |    |  | Sin descomposición                      |
|      |         |    | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   | <b>11,12</b>                            |
| 0005 | CAB.01  |    | ud.Casco de seguridad homologado, en polietileno, arnés interior ajustable con absorbe-sudor. Certificado CE. s/RD 773/97 y RD 1407/92.  |   |
|      |         |    |  | Sin descomposición                      |
|      |         |    | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   | <b>3,50</b>                             |
| 0006 | CAB1X95 | ML | ML DE CONDUCTOR MONOPOLAR DE COBRE RECOCIDO, FORMACIÓN FLEXIBLE, CLASE 5 TIPO DN-F SECCIÓN 1X95 MM2, CON AISLAMIENTO DE ETILENO PROPILENO Y CUBIERTA EXTERIOR POLICLOROPRENO (PCP) PARA TENSIONES DE SERVICIO HASTA 1.000 V, DISEÑO DE MATERIALES SEGÚN NORMA UNE 21166, PARA ACOMETIDA ELÉCTRICA DE LA BOMBA SUMERGIBLE. INCLUYE SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONEXIÓN DE LA BOMBA HASTA EL CGP DEL EDIFICIO DE CONTROL.   |   |
|      |         |    |  | Mano de obra ..... 0,23                 |
|      |         |    |  | Resto de obra y materiales ..... 29,73  |
|      |         |    |  | Suma la partida ..... 29,96             |
|      |         |    | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   | <b>29,96</b>                            |

## CUADRO DE PRECIOS 2

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO   | UD  | RESUMEN  | IMPORTE                                   |
|------|----------|-----|--|---|
| 0007 | CGPR     | UD  | UD CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA DE LAS INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS DE LA ESTACIÓN RELEVADORA COMPUESTO POR ARMARIO METÁLICO CON ZÓCALO, AISLAMIENTO GRADO IP 55 CON UN 25 % DE HUECOS, VENTILACIÓN MEDIANTE VENTILADOR, FILTRO, TERMOSTATO E INTERRUPTOR AUTOMÁTICO. CONTENDRA LAS MANIOBRAS Y PROTECCIONES NECESARIAS PARA CIRCUITOS INDEPENDIENTES: GRUPO ELECTROBOMBA RELEVADORA DE 30 kW , TOMA DE CORRIENTE 3F+N DE 5 Kw Y OTROS USOS ( ALUMBRADO INTERIOR POR ACCIONAMIENTO MANUAL Y TOMA DE CORRIENTE MONOFASICA), VOLTIMETROS, AMPERIMETROS, RELE DE PROTECCION DE FALTA DE FASE O DESEQUILIBRIO DE FASE, RELE DE RETARDO DE REARME DE MANIOBRA, CUENTA HORAS EMPOTRABLE Y TOMA DE TIERRA. PULSADOR VERDE PARA MANIOBRA CON BLOQUE CONTACTO, PICA DE TOMA DE TIERRA. PILOTO VERDE/ROJO CON CABEZAL, BLOQUE Y LÁMPARA, MANETA 3 POSICIONES M/O/R CON BLOQUE CONTACTO, TRANSFORMADOR DE 500 VCA A 220 VCA. TODO ELLO SEGUN EL REGLAMENTO ELECTROTECNICO DE BAJA TENSION. INCLUYE ASIMISMO ADAPTACIÓN AL CUADRO GENERAL DE TELEMANDO Y AL VARIADOR DE FRECUENCIA DEL MOTOR ELÉCTRICO. |   |
|      |          |     |  | Mano de obra ..... 340,17                 |
|      |          |     |  | Resto de obra y materiales ..... 3.172,69 |
|      |          |     |  | Suma la partida ..... 3.512,85            |
|      |          |     |  | Redondeo ..... 0,01                       |
|      |          |     |  | <b>TOTAL PARTIDA ..... 3.512,86</b>       |
| 0008 | CPAV     | ML  | ML DE CORTE DE FIRME DE CALZADA FLEXIBLE O RÍGIDO EN ACERA EN AMBOS LADOS DE LA TRAZA DE LA ZANJA, MEDIANTE CORTADORA DE DISCO DE WIDIA REFRIGERADA POR AGUA, INCLUSO PREMARCA DE PAVIMENTO.   |   |
|      |          |     |  | Mano de obra ..... 0,76                   |
|      |          |     |  | Maquinaria ..... 0,39                     |
|      |          |     |  | Resto de obra y materiales ..... 0,10     |
|      |          |     |  | Suma la partida ..... 1,25                |
|      |          |     |  | <b>TOTAL PARTIDA ..... 1,25</b>           |
| 0009 | CRTE100  | UD  | UD DE CARRETE TELESCOPICO DE DESMONTAJE DE PEAD DN 100 MM PN-10 ATM INTERCALADO ENTRE TUBERIA Y VALVULAS, BRIDAS DE ACERO AL CARBONO, VIROLAS DE ACERO INOXIDABLE Y PROTECCIÓN EPOXI. TOTALMENTE INSTALADO Y PROBADO.  |   |
|      |          |     |  | Mano de obra ..... 22,79                  |
|      |          |     |  | Resto de obra y materiales ..... 185,55   |
|      |          |     |  | Suma la partida ..... 208,33              |
|      |          |     |  | Redondeo ..... 0,02                       |
|      |          |     |  | <b>TOTAL PARTIDA ..... 208,35</b>         |
| 0010 | CTD100   | UD  | UD DE CARRETE TELESCOPICO DE DESMONTAJE DE PEAD DN 100 MM PN-10 ATM INTERCALADO ENTRE TUBERIA Y VALVULAS, BRIDAS DE ACERO AL CARBONO, VIROLAS DE ACERO INOXIDABLE Y PROTECCIÓN EPOXI. TOTALMENTE INSTALADO Y PROBADO.  |   |
|      |          |     |  | Mano de obra ..... 22,79                  |
|      |          |     |  | Resto de obra y materiales ..... 185,55   |
|      |          |     |  | Suma la partida ..... 208,33              |
|      |          |     |  | Redondeo ..... 0,02                       |
|      |          |     |  | <b>TOTAL PARTIDA ..... 208,35</b>         |
| 0011 | CUERP.01 | ud. | Mono o buzo de trabajo de una pieza.   |   |
|      |          |     |  | Sin descomposición                        |
|      |          |     |  | <b>TOTAL PARTIDA ..... 14,12</b>          |

## CUADRO DE PRECIOS 2

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO   | UD | RESUMEN  | IMPORTE                         |
|------|----------|----|--|---------------------------------|
| 0012 | CUERP.02 |    | ud.Chaleco reflectante alta transpiración.   |                                 |
|      |          |    |  | Sin descomposición              |
|      |          |    | <b>TOTAL PARTIDA</b> .....   | <b>13,79</b>                    |
| 0013 | CUERP.03 |    | ud.Traje de agua impermeable PVC con ventilación y reflectante.  |                                 |
|      |          |    |  | Sin descomposición              |
|      |          |    | <b>TOTAL PARTIDA</b> .....   | <b>7,00</b>                     |
| 0014 | DEMOLPAV | M2 | M2 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE CALZADA O ACERA (BALDOSA U HORMIGÓN) POR MEDIOS MECÁNICOS, CON ACOPIO DE ESCOMBROS EN LATERAL DE ZANJA.  |                                 |
|      |          |    |  | Mano de obra.....               |
|      |          |    |  | 1,13                            |
|      |          |    |  | Maquinaria.....                 |
|      |          |    |  | 2,40                            |
|      |          |    |  | Resto de obra y materiales..... |
|      |          |    |  | 0,32                            |
|      |          |    | Suma la partida.....   | 3,85                            |
|      |          |    | <b>TOTAL PARTIDA</b> .....   | <b>3,85</b>                     |
| 0015 | E0306    | M3 | M3 EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ZANJA EN CAMINO PAVIMENTADO, EN TODO TIPO DE TERRENO INCLUSO ROCA CON MARTILLO NEUMÁTICO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FONDO DE LA ZANJA.   |                                 |
|      |          |    |  | Mano de obra.....               |
|      |          |    |  | 0,91                            |
|      |          |    |  | Maquinaria.....                 |
|      |          |    |  | 5,44                            |
|      |          |    |  | Resto de obra y materiales..... |
|      |          |    |  | 0,61                            |
|      |          |    | Suma la partida.....   | 6,96                            |
|      |          |    | <b>TOTAL PARTIDA</b> .....   | <b>6,96</b>                     |
| 0016 | E0310    | M3 | M3 RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJA CON TIERRAS TOLERABLES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, COMPACTADAS AL 95% DEL ENSAYO PRÓCTOR NORMAL. MEDIDO EL VOLUMEN EJECUTADO EN OBRA  |                                 |
|      |          |    |  | Mano de obra.....               |
|      |          |    |  | 1,13                            |
|      |          |    |  | Maquinaria.....                 |
|      |          |    |  | 1,38                            |
|      |          |    |  | Resto de obra y materiales..... |
|      |          |    |  | 0,26                            |
|      |          |    | Suma la partida.....   | 2,78                            |
|      |          |    | <b>TOTAL PARTIDA</b> .....   | <b>2,78</b>                     |
| 0017 | E0323    | M3 | M3.- CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO, INCLUSO PORCENTAJE CORRESPONDIENTE DE ESPONJAMIENTO, DE TIERRAS Y ESCOMBROS A VERTEDERO O DEPOSITO DE PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACION A CUALQUIER DISTANCIA, INCLUSO TASAS TRATAMIENTO Y CANON DE VERTIDO. VOLUMEN MEDIDO SOBRE PERFIL TRANSVERSAL. INCLUSO AYUDA MANUAL Y DE DUMPER EN LAS ZONAS INACCESIBLES A MAQUINARIA DE MAYOR TAMAÑO. |                                 |
|      |          |    |  | Mano de obra.....               |
|      |          |    |  | 0,76                            |
|      |          |    |  | Maquinaria.....                 |
|      |          |    |  | 5,78                            |
|      |          |    |  | Resto de obra y materiales..... |
|      |          |    |  | 0,60                            |
|      |          |    | Suma la partida.....   | 7,13                            |
|      |          |    | <b>TOTAL PARTIDA</b> .....   | <b>7,13</b>                     |

## CUADRO DE PRECIOS 2

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO | UD | RESUMEN  | IMPORTE                                |
|------|--------|----|--|--|
| 0018 | E0351  | ML | PASO INFERIOR CARRETERAS MEDIANTE LA INSTALACIÓN MANUAL DE TUBERÍA DE POLIETILENO EN EL INTERIOR DE TAJEA EXISTENTE BAJO LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA, PREVIO DESBROCE Y LIMPIEZA DE LA MISMA, CON SUJECIÓN DE TUBERÍA A LA OBRA DE FÁBRICA CON ABRAZADERAS Y TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, ANCLAJES DE HORMIGÓN ARMADO EN LOS EXTREMOS.   |  |
|      |        |    |  | Maquinaria ..... 46,36                 |
|      |        |    |  | Resto de obra y materiales..... 4,26   |
|      |        |    |  | Suma la partida..... 50,62             |
|      |        |    |  | <b>TOTAL PARTIDA..... 50,62</b>        |
| 0019 | E03525 | M3 | M3 ARENA PARA ASIENTO DE TUBERÍA Y CUBRICIÓN DE LA MISMA, EXTENDIDO CON MEDIOS MECÁNICOS Y AYUDA MANUAL  |  |
|      |        |    |  | Mano de obra ..... 2,27                |
|      |        |    |  | Maquinaria ..... 0,90                  |
|      |        |    |  | Resto de obra y materiales..... 9,59   |
|      |        |    |  | Suma la partida..... 12,76             |
|      |        |    |  | Redondeo ..... 0,01                    |
|      |        |    |  | <b>TOTAL PARTIDA..... 12,77</b>        |
| 0020 | E0727  | M2 | M2.- RIEGO DE IMPRIMACION CON EMULSION ECL-2, CON DOTACION DE 1,2 KG/M2, INCLUSO BARRIDO Y EXTENDIDO.  |  |
|      |        |    |  | Mano de obra ..... 0,14                |
|      |        |    |  | Maquinaria ..... 0,45                  |
|      |        |    |  | Resto de obra y materiales..... 0,21   |
|      |        |    |  | Suma la partida..... 0,80              |
|      |        |    |  | Redondeo ..... 0,01                    |
|      |        |    |  | <b>TOTAL PARTIDA..... 0,81</b>         |
| 0021 | E0732  | M2 | M2.- AGLOMERADO ASFALTICO EN CALIENTE FORMADO POR CAPA DE RODADURA, TIPO S-12 DE 2,4 T/M3. DE 6 CM. DE ESPESOR UNA VEZ COMPACTADO.   |  |
|      |        |    |  | Mano de obra ..... 0,35                |
|      |        |    |  | Maquinaria ..... 3,54                  |
|      |        |    |  | Resto de obra y materiales..... 3,45   |
|      |        |    |  | Suma la partida..... 7,35              |
|      |        |    |  | Redondeo ..... -0,01                   |
|      |        |    |  | <b>TOTAL PARTIDA..... 7,34</b>         |
| 0022 | E12053 | UD | UD DE ARQUETA REGISTRABLE DE DIMENSIONES INTERIORES 0,4x0,4x0,6 M DE FABRICA DE LADRILLO PANAL DE 25x12x9 EN PAREDES ENLUCIDAS CON MORTERO DE CEMENTO 1:4, SOLERA DE HORMIGON HM-15 DE 10 CM. DE ESPESOR, ENLUCIDO Y BRUÑIDO INTERIORMENTE, TAPA ARTICULADA DE FUNDICION DUCTIL CUADRADA PARA TRAFICO MEDIO CLASE D400 CON ACERROJADO AUTOMATICO, CON MARCO DE FUNDICIÓN CUADRADO, FONDO DE ARQUETA RELLENO DE ZAHORRAS ARTIFICIALES PARA DRENAJE, INCLUSO CONEXION DE TUBOS, EXCAVACION, RELLENO Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBREPANTES A VERTEDERO. |  |
|      |        |    |  | Mano de obra ..... 133,62              |
|      |        |    |  | Maquinaria ..... 12,20                 |
|      |        |    |  | Resto de obra y materiales..... 133,50 |
|      |        |    |  | Suma la partida..... 279,29            |
|      |        |    |  | Redondeo ..... 0,02                    |
|      |        |    |  | <b>TOTAL PARTIDA..... 279,31</b>       |

## CUADRO DE PRECIOS 2

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO   | UD | RESUMEN   | IMPORTE                                  |
|------|----------|----|---|--|
| 0023 | E16135   | UD | UD. VALVULA DE RETENCION DE CLAPETA OSCILANTE DE ASIENTO ELASTICO DE DN:100 MM, INSTALADA AGUAS ARRIBA DEL CAUDALIMETRO, UNIÓN POR BRIDAS DIN PN 16 ATM. CUERPO Y TAPA EN FUNDICIÓN DÚCTIL GGG-50 Y REVESTIMIENTO CON RESINA EPOXI. INCLUSO SUMINISTRO, PIEZAS ESPECIALES, INSTALACION Y PRUEBAS.   |  |
|      |          |    |   | Mano de obra..... 14,51                  |
|      |          |    |   | Resto de obra y materiales..... 303,92   |
|      |          |    |   | Suma la partida..... 318,44              |
|      |          |    |   | <b>TOTAL PARTIDA..... 318,44</b>         |
| 0024 | E16141   | UD | UD VENTOSA TRIFUNCIONAL TIPO BARAK O SIMILAR DE 2" DOBLE CUERPO CON BASE DE BRONCE. RANGO DE TRABAJO DE 0'2 A 16 ATM. COLLARÍN DE TOMA DE FUNDICIÓN, VALVULA DE PASO DE BOLA. PIEZAS ESPECIALES, SUMINISTRO, INSTALACION Y PRUEBAS.   |  |
|      |          |    |   | Mano de obra..... 10,58                  |
|      |          |    |   | Resto de obra y materiales..... 263,87   |
|      |          |    |   | Suma la partida..... 274,45              |
|      |          |    |   | Redondeo ..... 0,01                      |
|      |          |    |   | <b>TOTAL PARTIDA..... 274,46</b>         |
| 0025 | EDIF_CGP | UD | UD DE CASETA DE ALOJAMIENTO DE CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA DE BAJA TENSIÓN Y CUADRO DE CONTROL DE TELEMANDO DEL POZO PICASSERIES, DE DIMENSIONES INTERIORES 2x2x2.7, FORMADO POR BASE DE ZAHORRAS ARTIFICIALES COMPACTADAS DE 15 CM DE ESPESOR, CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-10/P/20/II DE ESPESOR 10 CM, LOSA DE CIMENTACIÓN DE 20 CM HORMIGÓN HA-25/P/25/II CON MALLAZO ELECTROSOLDADO #20x20x8, PAREDES DE BLOQUE PREFABRICADO DE HORMIGÓN VISTO COLOR CREMA 20X20X40 MACIZADOS EN LAS ESQUINAS SEGÚN DETALLE, CUBIERTA FORMADA POR FORJADO SEMIPREFABRICADO UNIDIRECCIONAL COMPUESTO POR SEMIVIGUETAS AUTORRESISTENTES Y BOVEDILLAS, CAPA DE COMPRESIÓN DE HORMIGÓN HA-25/P/20/II, IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTA CON LAMINA DE POLIETILENO O TELA ASFÁLTICA Y CAPA DE GRAVA DE 5 CM. FORMACIÓN DE ANTEPECHO PERIMETRAL EN CUBIERTA DE 10 CM DE ALTURA MEDIANTE PIEZA PREFABRICADA DE HORMIGÓN COLOR CREMA. PAVIMENTO INTERIOR DE BALDOSA DE TERRAZO DE 40 X 40 CM. DE 1ª CALIDAD, COLOCADO SOBRE MORTERO DE CEMENTO, PISADO, COLADO DE JUNTAS Y PULIDO, CON RODAPIÉ. PUERTA METÁLICA ACERROJADA DE CHAPA GALVANIZADA, VENTANA ABATIBLE ALUMINIO ANODIZADO BLANCO DE DIMENSIONES 0.40X0.60, CANALIZACIONES ELÉCTRICAS EMPOTRADAS Y PASATUBOS SUBTERRÁNEOS, CON INSTALACIÓN DE FUERZA CON TOMA TRIFÁSICA Y TOMA DE TIERRA GENERAL. ALUMBRADO INTERIOR CON ACCIONAMIENTO MANUAL FORMADO POR LUMINARIA ESTANCA 1000 W Y LUMINARIA DE EMERGENCIA 70 L, ALUMBRADO EXTERIOR FORMADO POR BRAZO MURAL DE FUNDICIÓN, LUMINARIA CERRADA CON LÁMPARA BAJO CONSUMO, CÉLULA FOTOELÉCTRICA ORBILUX 230V O SIMILAR Y PEQUEÑO MATERIAL ELÉCTRICO. TOTALMENTE TERMINADA. |  |
|      |          |    |   | Mano de obra..... 868,15                 |
|      |          |    |   | Maquinaria ..... 17,86                   |
|      |          |    |   | Resto de obra y materiales..... 1.358,11 |
|      |          |    |   | Suma la partida..... 2.244,13            |
|      |          |    |   | Redondeo ..... -0,01                     |
|      |          |    |   | <b>TOTAL PARTIDA..... 2.244,12</b>       |

## CUADRO DE PRECIOS 2

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO | UD | RESUMEN  | IMPORTE                                   |
|------|--------|----|--|---|
| 0026 | ED_CGP | UD | UD DE CASETA DE ALOJAMIENTO DE CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA DE BAJA TENSIÓN Y CUADRO DE CONTROL DE TELEMANDO DE LA ESTACIÓN RELEVADORA, DE DIMENSIONES INTERIORES 2x2x2.7, FORMADO POR BASE DE ZAHORRAS ARTIFICIALES COMPACTADAS DE 15 CM DE ESPESOR, CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-10/P/20/II DE ESPESOR 10 CM, LOSA DE CIMENTACIÓN DE 20 CM HORMIGÓN HA-25/P/25/II CON MALLAZO ELECTROSOLDADO #20x20x8, PAREDES DE BLOQUE PREFABRICADO DE HORMIGÓN VISTO COLOR CREMA 20X20X40 MACIZADOS EN LAS ESQUINAS SEGÚN DETALLE, CUBIERTA FORMADA POR FORJADO SEMIPREFABRICADO UNIDIRECCIONAL COMPUESTO POR SEMIVIGUETAS AUTORRESISTENTES Y BOVEDILLAS, CAPA DE COMPRESIÓN DE HORMIGÓN HA-25/P/20/II, IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTA CON LAMINA DE POLIETILENO O TELA ASFÁLTICA Y CAPA DE GRAVA DE 5 CM. FORMACIÓN DE ANTEPECHO PERIMETRAL EN CUBIERTA DE 10 CM DE ALTURA MEDIANTE PIEZA PREFABRICADA DE HORMIGÓN COLOR CREMA. PAVIMENTO INTERIOR DE BALDOSA DE TERRAZO DE 40 X 40 CM. DE 1ª CALIDAD, COLOCADO SOBRE MORTERO DE CEMENTO, PISADO, COLADO DE JUNTAS Y PULIDO, CON RODAPIÉ. PUERTA METÁLICA ACERROJADA DE CHAPA GALVANIZADA, VENTANA ABATIBLE ALUMINIO ANODIZADO BLANCO DE DIMENSIONES 0.40X0.60, CANALIZACIONES ELÉCTRICAS EMPOTRADAS Y PASATUBOS SUBTERRÁNEOS, CON INSTALACIÓN DE FUERZA CON TOMA TRIFÁSICA Y TOMA DE TIERRA GENERAL. ALUMBRADO INTERIOR CON ACCIONAMIENTO MANUAL FORMADO POR LUMINARIA ESTANCA 1000 W Y LUMINARIA DE EMERGENCIA 70 L, ALUMBRADO EXTERIOR FORMADO POR BRAZO MURAL DE FUNDICIÓN, LUMINARIA CERRADA CON LÁMPARA BAJO CONSUMO, CÉLULA FOTOELÉCTRICA ORBILUX 230V O SIMILAR Y PEQUEÑO MATERIAL ELÉCTRICO. TOTALMENTE TERMINADA. |   |
|      |        |    |  | Mano de obra ..... 868,15                 |
|      |        |    |  | Maquinaria ..... 17,86                    |
|      |        |    |  | Resto de obra y materiales ..... 1.358,11 |
|      |        |    |  | <hr/>                                     |
|      |        |    |  | Suma la partida ..... 2.244,13            |
|      |        |    |  | Redondeo ..... -0,01                      |
|      |        |    |  | <hr/>                                     |
|      |        |    |  | <b>TOTAL PARTIDA ..... 2.244,12</b>       |
| 0027 | ENTR01 | UD | UD ENTRONQUE A CONDUCCIÓN EXISTENTE DEL POZO SERRAL, MEDIANTE DERIVACIÓN EN TE CON REDUCCIÓN A 90 mm, VÁLVULA DE COMPUERTA 90 mm Y VÁLVULA DE RETENCIÓN 90 mm, PIEZAS UNIVERSALES DE UNIÓN, JUNTAS, BRIDAS Y TORNILLERÍA, MANO DE OBRA Y OBRA CIVIL. ARQUETA DE LADRILLO DE DIMENSIONES INTERIORES 50X50 CON TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL TRÁFICO PESADO.  |   |
|      |        |    |  | Resto de obra y materiales ..... 850,00   |
|      |        |    |  | <hr/>                                     |
|      |        |    |  | <b>TOTAL PARTIDA ..... 850,00</b>         |
| 0028 | FP001  | ML | ML DE TUBERIA DE ACERO ESTIRADO ST 37 NORMA DIN 2448/81 EMBRIDADO, DIAMETRO 4" ESPESOR 3.6 MM, INCLUSO JUNTAS, BRIDAS TORNEADAS, TORNILLERÍA, CARTABONES RIGIDIZADORES TOTALMENTE INSTALADA HASTA EL BROCAL DEL POZO.  |   |
|      |        |    |  | Mano de obra ..... 3,17                   |
|      |        |    |  | Maquinaria ..... 0,18                     |
|      |        |    |  | Resto de obra y materiales ..... 1,41     |
|      |        |    |  | <hr/>                                     |
|      |        |    |  | Suma la partida ..... 4,76                |
|      |        |    |  | <hr/>                                     |
|      |        |    |  | <b>TOTAL PARTIDA ..... 4,76</b>           |

## CUADRO DE PRECIOS 2

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO | UD | RESUMEN   | IMPORTE                                    |
|------|--------|----|---|--|
| 0029 | FP002  | UD | UD ELECTROBOMBA SUMERGIBLE INDAR, PLEUGER O ATURIA, NB86-23 + M8-990-2 O SIMILAR, CAPAZ DE ELEVAR UN CAUDAL DE 10 l/s A 450 m.c.a. DE ALTURA MANOMETRICA ( DE ACUERDO CON EL ANEJO DE CALCULOS HIDRAULICOS ), MULTIFÁSICA 23 RODETES, INSTALADA A UNA PROFUNDIDAD DE 380 m, MOTOR ELÉCTRICO 125 CV, TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN 500 V. INCLUYE CARRETE DE UNION DE BOMBA-TUBERIA. |  |
|      |        |    |   | Mano de obra ..... 211,64                  |
|      |        |    |   | Maquinaria ..... 363,42                    |
|      |        |    |   | Resto de obra y materiales ..... 14.135,90 |
|      |        |    |   | Suma la partida ..... 14.710,97            |
|      |        |    |   | Redondeo ..... -0,01                       |
|      |        |    | <b>TOTAL PARTIDA</b> .....  | <b>14.710,96</b>                           |
| 0030 | FP003  | UD | UD PIEZA DE FABRICACION ESPECIAL DE CALDERERIA EN ACERO AL CARBONO PARA LA INSTALACION DE VALVULERIA Y PIEZAS ESPECIALES. UN EXTREMO EMBRIDADO Y EL OTRO SOLDADO A LA COLUMNA DE IMPULSION DEL POZO. PRESION NOMINAL 16 ATM. INCLUYE EL SUMINISTRO, INSTALACION Y ANCLAJE DE HOMIGÓN ARMADO.  |  |
|      |        |    |   | Mano de obra ..... 68,20                   |
|      |        |    |   | Maquinaria ..... 3,55                      |
|      |        |    |   | Resto de obra y materiales ..... 907,04    |
|      |        |    |   | Suma la partida ..... 978,78               |
|      |        |    |   | Redondeo ..... 0,02                        |
|      |        |    | <b>TOTAL PARTIDA</b> .....  | <b>978,80</b>                              |
| 0031 | FP008  | ML | ML DE TUBO PORTASONDA DE ACERO GALVANIZADO DE 1.25 " DE DIAMETRO EN TRAMOS DE 6M, UNION DE MANGUITO, TOTALMENTE INSTALADO.  |  |
|      |        |    |   | Mano de obra ..... 1,67                    |
|      |        |    |   | Resto de obra y materiales ..... 7,31      |
|      |        |    |   | Suma la partida ..... 8,98                 |
|      |        |    | <b>TOTAL PARTIDA</b> .....  | <b>8,98</b>                                |
| 0032 | FP009  | ML | ML DE INSTALACION DE CABLE DE SONDA DE NIVEL CON TUBO DE VENDEO Y FIADOR.   |  |
|      |        |    |   | Mano de obra ..... 1,31                    |
|      |        |    |   | Resto de obra y materiales ..... 7,85      |
|      |        |    |   | Suma la partida ..... 9,16                 |
|      |        |    | <b>TOTAL PARTIDA</b> .....  | <b>9,16</b>                                |
| 0033 | FP013  | UD | UD DE DESAGÜE DE FONDO COMPUESTO POR DERIVACIÓN EN TE DE POLIETILENO DN 140 MM PN-25 ATM SOLDADA A LA CONDUCCIÓN Y CONDUCCIÓN PEAD DN 160 mm PN-10 INSTALADA HASTA PUNTO DE VERTIDO DEFINIDO POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA. INCLUYE INSTALACION PORTABRIDAS CON BRIDA LOCA Y PIEZAS ESPECIALES.  |  |
|      |        |    |   | Mano de obra ..... 36,64                   |
|      |        |    |   | Resto de obra y materiales ..... 349,97    |
|      |        |    |   | Suma la partida ..... 386,61               |
|      |        |    | <b>TOTAL PARTIDA</b> .....  | <b>386,61</b>                              |
| 0034 | FP015  | UD | PARTIDA ALZADA DE IMPREVISTOS SURGIDOS DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.   |  |
|      |        |    |   | Resto de obra y materiales ..... 2.597,52  |
|      |        |    | <b>TOTAL PARTIDA</b> .....  | <b>2.597,52</b>                            |

## CUADRO DE PRECIOS 2

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO | UD | RESUMEN  | IMPORTE                                   |
|------|--------|----|--|---|
| 0035 | FP017  | UD | UD EQUIPO EMISOR-RECEPTOR DE 30 W, HOMOLOGADO Y CON C.A.R. (CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN RADIOELÉCTRICA) BANDA VHF. ANTENA DIRECTIVA VHF Y PROTECCIÓN ELÉCTRICA DE LA MISMA. MÁSTIL DE 3 MTS. CON BRIDAS, CABLE COAXIAL ANTENA RG213. CONECTORES, ACCESORIOS Y MATERIAL INSTALACIÓN. EXTRAIBLE. INCLUYE INSTALACIÓN COMPLETA, INCLUYENDO PEQUEÑO MATERIAL.  |   |
|      |        |    |  | Mano de obra ..... 148,31                 |
|      |        |    |  | Resto de obra y materiales ..... 1.716,15 |
|      |        |    |  | Suma la partida ..... 1.864,47            |
|      |        |    |  | Redondeo ..... -0,01                      |
|      |        |    |  | <b>TOTAL PARTIDA ..... 1.864,46</b>       |
| 0036 | FP018  | UD | UD VISOR NIVEL CON REPRESENTACIÓN MEDIANTE DISPLAY DE 3 ½ DÍGITOS Y AUTOAPAGADO. INSTALACIÓN SOBRE CAJA MURAL, INCLUYENDO CAJA Y PEQUEÑO MATERIAL.   |   |
|      |        |    |  | Mano de obra ..... 95,24                  |
|      |        |    |  | Resto de obra y materiales ..... 350,44   |
|      |        |    |  | Suma la partida ..... 445,69              |
|      |        |    |  | Redondeo ..... -0,01                      |
|      |        |    |  | <b>TOTAL PARTIDA ..... 445,68</b>         |
| 0037 | FP019  | UD | UD ESTACIÓN REMOTA REDUCIDA COMPLETA, COMPUESTA POR: TARJETA DE ALIMENTACIÓN CON SALIDA PARA BATERÍA EXTERNA, TRANSCPTOR RADIO Y SONDAS DIGITALES. TARJETA CPU CON 32 K DE RAM, 32 K DE EPROM, 500 BYTES EEPROM Y WATCHDOG. 1 SALIDA RS232, 1 SALIDA RS422, 1 SALIDA MÓDEM RADIO, RELOJ EN TIEMPO REAL, 4 ENTRADAS ANALÓGICAS, 2 CONTADORES, 8 ENTRADAS DIGITALES Y 4 SALIDAS DIGITALES. BATERÍA. ARMARIO METÁLICO O POLIÉSTER 50X50X30 CM. CON PLACA MONTAJE METÁLICA. PROTECCIÓN MAGNETOTÉRMICA MONOFÁSICA 16 A, 6KA. PROTECCIÓN SOBRETENSIONES EN RED ELECTRICA MONOFÁSICA 12KA, 275 V BIPOLAR. TOMA DE TIERRA CON UNA PICA DE 1.5 M PARA TERRENOS DE BUENA CONDUCTIVIDAD CON 10 M DE COBRE DE 25 mm <sup>2</sup> DE SECCIÓN, GRILLETES, CAJA DE REGISTRO E INSTSLACIÓN CON PEQUEÑO MATERIAL. MÓDULOS INTERCONEXIÓN PARA PROTECCIÓN ENTRADAS. CONMUTADOR, BASE ENCHUFE Y BORNA TIERRA, RELÉ Y CONEXIÓN CON SEÑAL MARCHA-PARO BOMBA, CABLE, TUBO, CAJA Y MATERIAL PARA ALIMENTACIÓN. SOFTWARE COMPLETO DE CONTROL, DE COMUNICACIONES CON CONFIRMACIÓN Y REINTENTOS. CABLEADO Y MECANIZADO DE AUTÓMATA EN ARMARIO. INCLUYE INSTALACIÓN Y TOMA DE ALIMENTACIÓN, CONEXIÓN DE LA INSTALACIÓN AL CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA DE LA BOMBA. |   |
|      |        |    |  | Mano de obra ..... 110,45                 |
|      |        |    |  | Resto de obra y materiales ..... 2.106,75 |
|      |        |    |  | Suma la partida ..... 2.217,19            |
|      |        |    |  | Redondeo ..... 0,01                       |
|      |        |    |  | <b>TOTAL PARTIDA ..... 2.217,20</b>       |

## CUADRO DE PRECIOS 2

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO | UD | RESUMEN   | IMPORTE                                  |
|------|--------|----|---|--|
| 0038 | FP020  | UD | UD SONDA DE NIVEL MÁXIMO Y MÍNIMO TIPO BOYA AGUA LIMPIA, TEMPERATURA MÁXIMA DE TRABAJO: + 60 ° C. MICRORRUPTOR INVERSO UNIPOLAR 10 A-230V-1/3 CV. CABLE DE CUBIERTA ACRÍLICA: 3*1 MM, ALTA FLEXIBILIDAD. MATERIAL DE LA CUBIERTA POLIESTIRENO ANTICHOQUE. DIMENSIONES: Ø 65*140 MM PESO NOMINAL: 0,90 KG. PROTECCIÓN: IP67, CAJA DE CONEXIONES, SISTEMA DE SUJECIÓN DE SONDAS EN DEPÓSITO CON ANCLAJE SIMPLE SOBRE PARED. INCLUYE INSTALACIÓN DE TUBO PORTACABLE Y PEQUEÑO MATERIAL.  |  |
|      |        |    |   | Mano de obra..... 2,05                   |
|      |        |    |   | Resto de obra y materiales..... 219,67   |
|      |        |    |   | Suma la partida..... 221,72              |
|      |        |    |   | <b>TOTAL PARTIDA..... 221,72</b>         |
| 0039 | FP023  | UD | UD CONFIDURACION SCADA, INCLUYENDO DIBUJO ESQUEMÁTICO DE LA INSTALACIÓN CORRESPONDIENTE A UNA ESTACIÓN CON ASOCIACIÓN DE SENSORES CON VARIACIÓN DINÁMICA, INCLUYENDO HASTA 3 FOTOGRAFÍAS DE LA INSTALACIÓN. DEFINICIÓN DE FICHEROS (MUNICIPIO, ESTACIÓN, PLACAS, SENSORES, Y OTROS) DE UNA ESTACIÓN, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL CORRESPONDIENTE A FICHEROS GENERALES. AUTOMATISMOS PREVISTOS A EJECUTAR POR UNA ESTACIÓN, CON IMPLEMENTACIÓN Y VERIFICACIÓN FUNCIONAMIENTO.   |  |
|      |        |    |   | Resto de obra y materiales..... 764,73   |
|      |        |    |   | Suma la partida..... 764,74              |
|      |        |    |   | Redondeo ..... -0,01                     |
|      |        |    |   | <b>TOTAL PARTIDA..... 764,73</b>         |
| 0040 | FP024  | UD | UD CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA DE LAS INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS DE BOMBA DEL POZO PICASSERIES COMPUESTO POR ARMARIO METÁLICO CON ZÓCALO, AISLAMIENTO GRADO IP 55 CON UN 25 % DE HUECOS, VENTILACIÓN MEDIANTE VENTILADOR, FILTRO, TERMOSTATO E INTERRUPTOR AUTOMÁTICO. CONTENDRA LAS MANIOBRAS Y PROTECCIONES NECESARIAS PARA CIRCUITOS INDEPENDIENTES: GRUPO ELECTROBOMBA 125 CV A 500 V DE TENSIÓN NOMINAL, TOMA DE CORRIENTE 3F+N DE 5 Kw Y OTROS USOS ( ALUMBRA DO INTERIOR POR ACCIONAMIENTO MANUAL Y TOMA DE CORRIENTE MONOFASICA ), VOLTIMETROS, AMPERIMETROS, RELE DE PROTECCION DE FALTA DE FASE O DESEQUILIBRIO DE FASE, RELE DE RETARDO DE REARME DE MANIOBRA, CUENTA HORAS EMPOTRABLE Y TOMA DE TIERRA. PULSADOR VERDE PARA MANIOBRA CON BLOQUE CONTACTO, PICA DE TOMA DE TIERRA. PILOTO VERDE/ROJO CON CABEZAL, BLOQUE Y LÁMPARA, MANETA 3 POSICIONES M/O/R CON BLOQUE CONTACTO, TRANSFORMADOR DE 500 VCA A 220 VCA. TODO ELLO SEGUN EL REGLAMENTO ELECTROTECNICO DE BAJA TENSION. INCLUYE ASIMISMO ADAPTACIÓN AL CUADRO GENERAL DE TELEMANDO. |  |
|      |        |    |   | Mano de obra..... 340,17                 |
|      |        |    |   | Resto de obra y materiales..... 3.172,69 |
|      |        |    |   | Suma la partida..... 3.512,85            |
|      |        |    |   | Redondeo ..... 0,01                      |
|      |        |    |   | <b>TOTAL PARTIDA..... 3.512,86</b>       |

## CUADRO DE PRECIOS 2

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO | UD | RESUMEN  | IMPORTE          |
|------|--------|----|--|------------------|
| 0041 | FP029  | UD | UD DE PLACA DE ACERO LAMINADO DE DIMENSIONES 500X500X20 MM, PARA LA SUSPENSION DE LA COLUMNA DE IMPULSION Y ELECTROBOMBA, INSTALADA SOBRE PERFILES UPN 120. TOTALMENTE MONTADA.  |                  |
|      |        |    | Mano de obra.....  | 1,57             |
|      |        |    | Resto de obra y materiales.....  | 301,35           |
|      |        |    | Suma la partida.....   | 302,92           |
|      |        |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>302,92</b>    |
| 0042 | FP030  | ML | ML DE CONDUCTOR DE COBRE TRIPOLAR FLEXIBLE, AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO CLASE 0.5/1 KV SECCION 3x2.5 MM2 PARA SONDA DE PROTECCION DE ELECTROBOMBA SUMERGIBLE.  |                  |
|      |        |    | Mano de obra.....  | 1,10             |
|      |        |    | Resto de obra y materiales.....  | 4,34             |
|      |        |    | Suma la partida.....   | 5,44             |
|      |        |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>5,44</b>      |
| 0043 | FP031  | UD | UD SONDA DE PROTECCION DE NIVEL MINIMO DEL GRUPO ELECTROBOMBA. TOTALMENTE INSTALADA INCLUSO PRUEBAS.   |                  |
|      |        |    | Mano de obra.....  | 1,08             |
|      |        |    | Resto de obra y materiales.....  | 149,63           |
|      |        |    | Suma la partida.....   | 150,70           |
|      |        |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>150,70</b>    |
| 0044 | FP037  | UD | ML DE LINEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN LA-56 CON TODOS SUS ELEMENTOS: 1.890,00 ML DE L.A.M.T. LA-56, 2 UD DE APOYO CELOSÍA C16-3000, 8 UD DE APOYO CELOSÍA C16-1000, 1 UD DE APOYO CELOSÍA C16-4500, 4 UD DE CRUCETA B-36, 8 UD DE CRUCETA A-26, 11 UD DE CHAPA ANTIESCALO, 8 UD DE CADENA DE AMARRE, 16 UD DE CADENAS DE ALINEACIÓN, 3 UD DE CRUCETA DERIVACIÓN CP-SF-1, EJECUTADA SEGUN PROYECTO ELÉCTRICO Y ESPECIFICACIONES DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA, DESDE EL PUNTO DE ENTRONQUE DEFINIDO POR LA COMPAÑIA HASTA EL PUNTO DE CONSUMO. INCLUYE EXCAVACION, MONTAJE E IZADO DE APOYOS DE ENTRONQUE Y DE LINEA, HORMIGONADO DE CIMENTACIONES, TENDIDO Y TENSADO DE CONDUCTORES, TOMAS DE TIERRA, PLACAS DE SEÑALIZACION DE PELIGRO, CORTOCIRCUITOS FUSIBLES, PARARRAYOS AUTOVULVULARES, ANILLO DOMINADOR DE POTENCIAL, SECCIONADORES Y TODO TIPO DE PROTECCIONES Y ACCESORIOS DE LINEA DE ACUERDO CON LOS ESTABLECIDOS POR LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA EN LA ZONA Y EL SERVICIO TERRITORIAL DE INDUSTRIA. INCLUYE ASIMISMO ENTRONQUE CON LINEA DISTRIBUIDORA, DERIVACIÓN INDIVIDUAL CON INSTALACIÓN DE CTI DE 75 KVA EN EL PUNTO P8 DE SUMINISTRO A LA RELEVADORA Y ACOMETIDA AEREO-SUBTERRANEA HASTA EL C.T. ABONADO EN EL POZO PICASSERIES. TODO ELLO SEGUN SEGUN REGLAMENTOS ELECTROTECNICOS DE ALTA Y BAJA TENSION. |                  |
|      |        |    | Maquinaria.....  | 9.755,68         |
|      |        |    | Resto de obra y materiales.....  | 65.749,39        |
|      |        |    | Suma la partida.....   | 75.505,09        |
|      |        |    | Redondeo.....  | -0,01            |
|      |        |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>75.505,08</b> |

## CUADRO DE PRECIOS 2

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO | UD | RESUMEN  | IMPORTE                                   |
|------|--------|----|--|---|
| 0045 | FP038  | UD | UD DE LEGALIZACION DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MEDIA Y BAJA TENSION, CONSISTENTE EN PROYECTO DE LINEA AEREA DE MEDIA TENSION Y CENTROS DE TRANSFORMACION DE 250 KVA Y CTI 75 KVA, PROYECTO DE INSTALACION DE BAJA TENSION Y DIRECCION DE OBRA, CERTIFICADOS FINALES DE OBRA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA. INCLUYE LA PRESENTE PARTIDA TODA LA TRAMITACION NECESARIA PARA CONSEGUIR DEL SERVICIO TERRITORIAL DE INDUSTRIA LA AUTORIZACIÓN PARA LA PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN (I.R.I.) Y POR PARTE DE LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA EL SUMINISTRO ELÉCTRICO, ASI COMO LA TRAMITACIÓN DE TODOS LOS PERMISOS Y AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS NECESARIOS, DE OCUPACION DE LAS OBRAS, APOYO Y VUELO DE LA LINEA Y GASTOS QUE OCASIONEN LAS GESTIONES INDICADAS ANTERIORMENTE, COMO DERECHOS DE VISADO, TASAS DE INDUSTRIA, DERECHOS DE VERIFICACION Y ENGANCHE, CONTRATACIÓN CON LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA, ETC. |   |
|      |        |    |  | Resto de obra y materiales..... 4.273,15  |
|      |        |    |  | Suma la partida..... 4.273,15             |
|      |        |    |  | <b>TOTAL PARTIDA..... 4.273,15</b>        |
| 0046 | FP039  | UD | UD DE CENTRO DE TRASFORMACIÓN PREFABRICADO TIPO ABONADO DE POTENCIA 250 KVA COMPUESTO POR ENVOLVENTE DE HORMIGÓN PREFABRICADO, MODULO CELDA DE SECCIONAMIENTO, MODULO CELDA DE PROTECCIÓN, MODULO CELDA DE TRANSFORMADOR Y MODULO DE CELDA DE MEDIDA Y EQUIPO DE MEDIDA COMPLETO, TODAS AISLADAS, TRANSFORMADOR DE 250 KVA RELACION 20.000/500 V REFRIGERADO EN ACEITE, CONEXIONES Y PUESTAS A TIERRA, ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS AL CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA DE BAJA TENSION, TENIENDO LAS DIMENSIONES ADECUADAS AL ALOJAMIENTO DEL APARELLAJE NECESARIO PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DEL CENTRO, SUMINISTRO DE MATERIALES, TRANSPORTE E INSTALACION COMPLETA, APARALLAJES VARIOS Y PUESTA EN MARCHA.  |   |
|      |        |    |  | Resto de obra y materiales..... 32.129,82 |
|      |        |    |  | Suma la partida..... 32.129,82            |
|      |        |    |  | <b>TOTAL PARTIDA..... 32.129,82</b>       |
| 0047 | FP049  | UD | UD PIEZA DE FABRICACION ESPECIAL DE CALDERERIA EN ACERO AL CARBONO O FUNDICIÓN DÚCTIL PARA EL VERTIDO AL DEPÓSITO, DE DIMENSIONES ADAPTADAS A LA ALTURA DEL DEPÓSITO, SUJETA A LA ESTRUCTURA DE ÉSTE MEDIANTE SOPORTES TIPO ABRAZADERA. INCLUYE FABRICACIÓN A MEDIDA, SUMINISTRO DE MATERIAL, INSTALACIÓN Y MONTAJE DE LAS PIEZAS ESPECIALES (VALVULERÍA, CODOS, TES Y OTROS ACCESORIOS ) Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO.   |   |
|      |        |    |  | Mano de obra..... 32,68                   |
|      |        |    |  | Resto de obra y materiales..... 828,25    |
|      |        |    |  | Suma la partida..... 860,93               |
|      |        |    |  | <b>TOTAL PARTIDA..... 860,93</b>          |
| 0048 | FP055  | M3 | M3. DE RELLENO DE ZANJA CON ZAHORRAS ARTIFICIALES COMPACTADAS EN CAPAS DE HASTA 20 CM. DE ESPESOR CON MEDIOS MECANICOS, INCLUSO EXTENDIDO Y COMPACTACION AL 98% DEL PROCTOR MODIFICADO.  |   |
|      |        |    |  | Mano de obra..... 1,13                    |
|      |        |    |  | Maquinaria ..... 2,33                     |
|      |        |    |  | Resto de obra y materiales..... 9,06      |
|      |        |    |  | Suma la partida..... 12,52                |
|      |        |    |  | Redondeo ..... 0,01                       |
|      |        |    |  | <b>TOTAL PARTIDA..... 12,53</b>           |

## CUADRO DE PRECIOS 2

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO | UD | RESUMEN  | IMPORTE                                  |
|------|--------|----|--|--|
| 0049 | FP056  | UD | UD. VALVULA DE COMPUERTA ASIENTO ELÁSTICO UNIÓN POR BRIDAS DIN 3202/1 DIAMETRO NOMINAL 100 mm, CUELLO CORTO GGG-50, PRESION NOMINAL PN-16 ATM, REVESTIMIENTO CERÁMICO INTERIOR, EJE DE ACERO INOXIDABLE AISI 431, VOLANTE DE MANIOBRA. INCLUYE PIEZAS ESPECIALES, SUMINISTRO, INSTALACION Y PRUEBA.  |  |
|      |        |    |  | Mano de obra..... 21,16                  |
|      |        |    |  | Resto de obra y materiales..... 180,20   |
|      |        |    |  | Suma la partida..... 201,36              |
|      |        |    |  | <b>TOTAL PARTIDA..... 201,36</b>         |
| 0050 | FP058  | UD | UD MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNETICO TIPO MAG 3100 W O SIMILAR DE DN-100 mm, UNIDAD ELECTRÓNICA BASADA EN MICROPROCESADOR, CON VELOCIDAD AJUSTABLE DE MEDICIÓN DESDE 0,5 A 15 m/seg (RANGO DE CAUDAL AJUSTABLE ENTRE 0-32 Y 0-960 m3/h), SALIDA ANALÓGICA (4 A 20 mA), SALIDA DE IMPULSOS PROGRAMABLE, FUENTE DE ALIMENTACIÓN CONMUTADA, PROTECCIÓN IP67, TUBO DE MEDIDA EN ACERO INOXIDABLE, ELECTRODOS EN AISI 316, RECUBRIMIENTO INTERNO EN ELASTÓMERO. INCLUYE DISPLAY INDICADOR-TOTALIZADOR INCORPORADO EN EL TRANSMISOR Y ELECTRONICA SEPARADA EN EL EDIFICIO DE CONTROL, JUNTO AL CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA. INCLUYE LA INSTALACIÓN ELECTRONICA HASTA LA CASETA DE CONTROL CONECTADA AL LECTOR, CONDUCTOR DE ALIMENTACION ELECTRICA Y DE SEÑAL, MATERIAL Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. |  |
|      |        |    |  | Mano de obra..... 87,68                  |
|      |        |    |  | Resto de obra y materiales..... 2.251,91 |
|      |        |    |  | Suma la partida..... 2.339,59            |
|      |        |    |  | <b>TOTAL PARTIDA..... 2.339,59</b>       |
| 0051 | FP077  | ML | ML.- TUBERIA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE 100 DIAMETRO NOMINAL 125 MM E=11.4 mm Y 16 Atm. DE PRESION SOLDADA A TOPE; SEGUN NORMA UNE 53.966; INCLUYE EL SUMINISTRO, ACARREO MANUAL DESDE ZONA DE ACOPIO A ZANJA. P.P. DE CODOS, JUNTAS, PORTABRIDAS, TORNILLERIA, SOLDADURAS, PRUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD. TOTALMENTE INSTALADA.  |  |
|      |        |    |  | Mano de obra..... 1,67                   |
|      |        |    |  | Resto de obra y materiales..... 15,68    |
|      |        |    |  | Suma la partida..... 17,34               |
|      |        |    |  | <b>TOTAL PARTIDA..... 17,34</b>          |

## CUADRO DE PRECIOS 2

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO      | UD | RESUMEN   | IMPORTE                                  |
|------|-------------|----|---|--|
| 0052 | FP103       | UD | UD CÁMARA DE BOMBEO DIMENSIONES INTERIORES 2.5X1.50x1.30 M PARA INSTALACIÓN DE BOMBA DE CÁMARA SECA CON ASPIRACIÓN EN CARGA DE LA CONDUCCIÓN AGUAS ARRIBA, CONSISTENTE EN ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO HA-25, CON ESPESORES EN ALZADOS Y SOLERA DE 0,25 M, ARMADURA FORMADA POR DOBLE MALLAZO ELECTROSOLDADO SIMPLE 15X15/8, FORJADO MACIZO DE CANTO 25 CM CON LA MISMA ARMADURA. INCLUYE EXCAVACIÓN, RELLENO, TRANSPORTE DE SOBANTES A VERTEDERO, ENCOFRADO Y PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN VIBRADO Y CURADO, PATES DE POLIPROPILENO CON VARILLA DE 12 MM. 2 UD DE TAPA DE ACCESO CIRCULAR CON MARCO DE FUNDICIÓN DUCTIL (40 TM-CARGA SEGÚN NORMA UNE-EN-124), MODELO MUNICIPAL, CON BISAGRA Y CIERRE O BLOQUEO. CONSTRUIDO SEGÚN PLANO DE DETALLE. |  |
|      |             |    |   | Mano de obra..... 1.281,34               |
|      |             |    |   | Maquinaria ..... 228,58                  |
|      |             |    |   | Resto de obra y materiales..... 1.030,55 |
|      |             |    |   | Suma la partida..... 2.540,45            |
|      |             |    |   | Redondeo ..... 0,02                      |
|      |             |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>2.540,47</b>                          |
| 0053 | FP107       | UD | UD DE ARQUETA REGISTRABLE DE DIMENSIONES INTERIORES 1x1x1 M DE FABRICA DE LADRILLO PANAL DE 25x12x9 EN ALZADO DE MUROS, CON MORTERO DE CEMENTO 1:4. SOLERA DE HORMIGON HM-15 DE 10 CM. DE ESPESOR, ENLUCIDO Y BRUÑIDO INTERIORMENTE, TAPA ARTICULADA DE FUNDICION DUCTIL DIAMETRO 600 mm PARA TRAFICO PESADO CLASE D400 NORMA EN-124 CON ACERROJADO AUTOMATICO, CON MARCO DE FUNDICIÓN CUADRADO TIPO REXEL RE62M4KD O SILIMLAR, FONDO DE ARQUETA CON SOLERA DE HORMIGÓN, INCLUSO EXCAVACION, RELLENO Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBANTES A VERTEDERO.  |  |
|      |             |    |   | Mano de obra..... 241,06                 |
|      |             |    |   | Maquinaria ..... 16,65                   |
|      |             |    |   | Resto de obra y materiales..... 165,23   |
|      |             |    |   | Suma la partida..... 422,93              |
|      |             |    |   | Redondeo ..... 0,01                      |
|      |             |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>422,94</b>                            |
| 0054 | FP110       | UD | UD VENTOSA TRIPLE EFECTO EMBRIDADA DN 80 mm CON CUERPO Y CÚPULA DE FUNDICIÓN GG-25, BOLA DE CIERRE DE POLIPROPILENO, RECAUCHUTADO DE CUPULA CON NEOPRENO 65°SHORE, TORNILLOS DE ABROCHE ALLEN DIN-912/8.8. INCLUYE INSTALACION CON "TE" DE PEAD SOLDADA A LA CONDUCCIÓN Y PORTABRIDAS CON BRIDA LOCA.CON P.P. DE PRUEBAS.   |  |
|      |             |    |   | Mano de obra..... 21,16                  |
|      |             |    |   | Resto de obra y materiales..... 480,59   |
|      |             |    |   | Suma la partida..... 501,74              |
|      |             |    |   | Redondeo ..... 0,01                      |
|      |             |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>501,75</b>                            |
| 0055 | INSTALAC 08 |    | ud.Mes alquiler caseta Comedor-Vestuario. Prefabricado de obra de 6mx2,5mx3m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura precalada. Incluido transporte.  |  |
|      |             |    |   | Sin descomposición                       |
|      |             |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>128,00</b>                            |

## CUADRO DE PRECIOS 2

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO     | UD  | RESUMEN  | IMPORTE                                  |
|------|------------|-----|--|--|
| 0056 | INSVAL     | UD  | UD DE INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y PIEZAS ESPECIALES EN LA ESTACIÓN DE IMPULSIÓN RELEVADORA, COMPUESTA POR CALDERERÍA DE ACERO INOXIDABLE EN EL COLECTOR DE ASPIRACIÓN EN CARGA Y COLECTOR DE IMPULSIÓN, CODOS DE 45/90 ° DE INOX., 2 VÁLVULAS DE COMPUERTA DN 125 EN REGULACIÓN DE IMPULSIÓN Y DESAGÜE AL CAUCE, VÁLVULA DE RETENCIÓN EN IMPULSIÓN, VENTOSA TRIPLE FUNCIÓN CUERPO DE FUNDICIÓN DÚCTIL, CARRETE TELESCÓPICO DE DESMONTAJE Y PORTABRIDAS DE BRIDA ORIENTABLE PARA UNIÓN DE PIEZAS DE PEAD-METAL, INSTALACIÓN DE MANÓMETRO Y TRANSDUCTOR DE PRESIÓN EN ASPIRACIÓN E IMPULSIÓN, CONECTADO AL CUADRO DE CONTROL CON LA CONSIGNA DE FUNCIONAMIENTO DEL VARIADOR DE FRECUENCIA. |  |
|      |            |     |  | Mano de obra..... 519,03                 |
|      |            |     |  | Resto de obra y materiales..... 7.820,86 |
|      |            |     |  | Suma la partida..... 8.339,89            |
|      |            |     |  | <b>TOTAL PARTIDA..... 8.339,89</b>       |
| 0057 | MANOS.02   | ud. | Guantes de protección contra riesgos mecánicos con resistencia a la abrasión superior a (2), resistencia al corte por cuchilla superior a (1) resistencia al rasgado superior a (3) resistencia a la perforación superior a (2).   |  |
|      |            |     |  | Sin descomposición                       |
|      |            |     |  | <b>TOTAL PARTIDA..... 3,49</b>           |
| 0058 | MANOS.07   | ud. | Muñequera antivibratoria transpirable.   |  |
|      |            |     |  | Sin descomposición                       |
|      |            |     |  | <b>TOTAL PARTIDA..... 15,50</b>          |
| 0059 | MEDICIN 01 | ud. | Botiquín portátil de urgencia, con contenidos mínimos.   |  |
|      |            |     |  | Sin descomposición                       |
|      |            |     |  | <b>TOTAL PARTIDA..... 41,00</b>          |
| 0060 | MEDICIN 03 | ud. | Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.   |  |
|      |            |     |  | Sin descomposición                       |
|      |            |     |  | <b>TOTAL PARTIDA..... 30,00</b>          |
| 0061 | N01        | ML  | ML DE FORMACION DE CAMINO COMO PLATAFORMA DE TRABAJO DE MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS, DESBROCE, ARRANQUE Y RETIRADA DE ÁRBOLES INCLUSO APORTE DE TIERRAS DE PRESTAMOS PARA EXPLANACION DE LA SENDA. REALIZADO POR MEDIOS MECANICOS MEDIANTE DUMPER AUTOCARGABLE 4X4, MINIRETRO Y AYUDA MANUAL.  |  |
|      |            |     |  | Mano de obra..... 1,81                   |
|      |            |     |  | Maquinaria ..... 4,89                    |
|      |            |     |  | Resto de obra y materiales..... 0,62     |
|      |            |     |  | Suma la partida..... 7,31                |
|      |            |     |  | Redondeo ..... 0,01                      |
|      |            |     |  | <b>TOTAL PARTIDA..... 7,32</b>           |
| 0062 | OCU.03     | ud. | Protección ocular, de clase óptica superior a 2, resistencia mecánica B, resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K). Colocado en una montura tipo "integral", con campo de uso para polvo grueso (4).   |  |
|      |            |     |  | Sin descomposición                       |
|      |            |     |  | <b>TOTAL PARTIDA..... 10,22</b>          |
| 0063 | OTROS 01   | ud. | Valla autónoma metálica para contención de peatones, de 3,50 m x 2,00 m, con base de hormigón, incluido transporte y montaje. Dos usos   |  |
|      |            |     |  | Sin descomposición                       |
|      |            |     |  | <b>TOTAL PARTIDA..... 36,50</b>          |

## CUADRO DE PRECIOS 2

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO     | UD | RESUMEN   | IMPORTE                         |       |
|------|------------|----|---|---------------------------------|-------|
| 0064 | OTROS 02   |    | m.l.Barrera tipo New Jersey de 1,30 x 0,45 cm blanca y roja. Dos usos   |                                 |       |
|      |            |    |   | Sin descomposición              |       |
|      |            |    |   | TOTAL PARTIDA.....              | 24,50 |
| 0065 | OTROS 03   |    | Ud.Pasarela seguridad para paso de zanja, pavimento anti-deslizante y barandilla de altura mínima 80 cm con rodapié y listón intermedio, debidamente colocada. Dos usos.  |                                 |       |
|      |            |    |   | Sin descomposición              |       |
|      |            |    |   | TOTAL PARTIDA.....              | 47,50 |
| 0066 | OTROS 04   |    | ud.Extintor de polvo polivalente ABC, con manómetro comprobable, instalado.   |                                 |       |
|      |            |    |   | Sin descomposición              |       |
|      |            |    |   | TOTAL PARTIDA.....              | 57,50 |
| 0067 | OTROS 06   |    | h.Mano de obra empleada en mantenimiento y reposición de los elementos de seguridad y salud.  |                                 |       |
|      |            |    |   | Sin descomposición              |       |
|      |            |    |   | TOTAL PARTIDA.....              | 8,41  |
| 0068 | OTROS 07   |    | m2.Planchón acero de 30 mm para paso vehículos. Incluso colocación y desmontaje. Cinco usos.  |                                 |       |
|      |            |    |   | Sin descomposición              |       |
|      |            |    |   | TOTAL PARTIDA.....              | 50,00 |
| 0069 | OTROS 08   | h  |   |                                 |       |
|      |            |    |   | Sin descomposición              |       |
|      |            |    |   | TOTAL PARTIDA.....              | 60,00 |
| 0070 | OTROS 09   | 25 |   |                                 |       |
|      |            |    |   | Sin descomposición              |       |
|      |            |    |   | TOTAL PARTIDA.....              | 8,00  |
| 0071 | PBL100     | UD | UD DE PIEZA DE PORTABRIDAS CON BRIDA LOCA. TUBO DE 25 CM DE PEAD DE DN 110 MM Y PN-16 ATM Y BRIDA DE FUNDICION SERIE 71, PARA LA TRANSICION DE CALDERERÍA A POLIETILENO. TOTALMENTE INSTALADO Y PROBADO.  |                                 |       |
|      |            |    |   | Mano de obra.....               | 2,24  |
|      |            |    |   | Resto de obra y materiales..... | 60,72 |
|      |            |    |   | Suma la partida.....            | 62,96 |
|      |            |    |   | Redondeo.....                   | 0,01  |
|      |            |    |   | TOTAL PARTIDA.....              | 62,97 |
| 0072 | PEAD110-10 | ML | ML.- TUBERIA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO EXTERIOR 110 MM. E=6.6 mm Y 10 atm. DE PRESION SOLDADA A TOPE; SEGUN UNE 53.966; INCLUYE EL SUMINISTRO, ACARREO MANUAL DESDE ZONA DE ACOPIO A ZANJA. P.P. DE PORTABRIDAS, JUNTAS, TORNILLERIA, SOLDADURAS, PRUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD. TOTALMENTE INSTALADA. |                                 |       |
|      |            |    |   | Mano de obra.....               | 1,63  |
|      |            |    |   | Resto de obra y materiales..... | 8,42  |
|      |            |    |   | Suma la partida.....            | 10,05 |
|      |            |    |   | TOTAL PARTIDA.....              | 10,05 |

## CUADRO DE PRECIOS 2

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO    | UD | RESUMEN   | IMPORTE                              |
|------|-----------|----|---|--------------------------------------|
| 0073 | PEAD110-6 | ML | ML.- TUBERIA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO EXTERIOR 110 MM. E=4.2 mm Y 6 atm. DE PRESION SOLDADA A TOPE; SEGUN UNE 53.966; INCLUYE EL SUMINISTRO, ACARREO MANUAL DESDE ZONA DE ACOPIO A ZANJA. P.P. DE PORTABRIDAS, JUNTAS, TORNILLERIA, SOLDADURAS, PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD, Y CIRCULACION. TOTALMENTE INSTALADA.       |                                      |
|      |           |    |   | Mano de obra..... 1,63               |
|      |           |    |   | Resto de obra y materiales..... 8,46 |
|      |           |    |   | Suma la partida..... 10,09           |
|      |           |    |   | <b>TOTAL PARTIDA..... 10,09</b>      |
| 0074 | PEAD140   | ML | ML.- TUBERIA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE 100 DIAMETRO NOMINAL 140 MM E=19.2 mm Y 25 Atm. DE PRESION SOLDADA A TOPE; SEGUN NORMA UNE 53.966; INCLUYE EL SUMINISTRO, ACARREO MANUAL DESDE ZONA DE ACOPIO A ZANJA. P.P. DE CODOS, JUNTAS, PORTABRIDAS, TORNILLERIA, SOLDADURAS, PRUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD. TOTALMENTE INSTALADA. |                                      |
|      |           |    |   | Suma la partida..... 22,50           |
|      |           |    |   | <b>TOTAL PARTIDA..... 22,50</b>      |
| 0075 | PIES.02   |    | ud.Calzado de protección, clase I o II, de categoría P2, P3 o P5. Dos usos  |                                      |
|      |           |    |   | Sin descomposición                   |
|      |           |    |   | <b>TOTAL PARTIDA..... 35,00</b>      |
| 0076 | PIES.04   |    | ud.Bota de caña alta, impermeable a agua y humedad, con piso antideslizante a grasa e hidrocarburos.  |                                      |
|      |           |    |   | Sin descomposición                   |
|      |           |    |   | <b>TOTAL PARTIDA..... 30,00</b>      |
| 0077 | RESP.02   |    | ud.Protección respiratoria, mediante mascarilla autofiltrante para partículas   |                                      |
|      |           |    |   | Sin descomposición                   |
|      |           |    |   | <b>TOTAL PARTIDA..... 2,10</b>       |
| 0078 | SEÑAL 02  |    | ud.Valla autónoma metálica para señalización de peatones. Amarilla, de 2,5 m de largo y 1 m de alto. Dos usos   |                                      |
|      |           |    |   | Sin descomposición                   |
|      |           |    |   | <b>TOTAL PARTIDA..... 32,00</b>      |
| 0079 | SEÑAL 03  |    | m.Cinta señalización de plástico rojo/blanco.   |                                      |
|      |           |    |   | Sin descomposición                   |
|      |           |    |   | <b>TOTAL PARTIDA..... 0,01</b>       |
| 0080 | SEÑAL 05  |    | m.Malla señalización plástico 1 m altura tipo stopper anclada, naranja.   |                                      |
|      |           |    |   | Sin descomposición                   |
|      |           |    |   | <b>TOTAL PARTIDA..... 0,69</b>       |
| 0081 | SEÑAL 06  |    | ud.Baliza señalización mediante lámpara intermitente amarilla. Incluido batería.  |                                      |
|      |           |    |   | Sin descomposición                   |
|      |           |    |   | <b>TOTAL PARTIDA..... 20,00</b>      |
| 0082 | SEÑAL 12  | 0  | ud.Cono de tráfico de 50 cm de altura.  |                                      |
|      |           |    |   | Sin descomposición                   |
|      |           |    |   | <b>TOTAL PARTIDA..... 24,50</b>      |

## CUADRO DE PRECIOS 2

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO    | UD | RESUMEN  | IMPORTE  |
|------|-----------|----|--|----------|
| 0083 | SEÑAL 15  | 0  | ud.Señalización indicativa de peligro, advertencia, obligación, información o primeros auxilios con soporte metálico, colocación y desmontaje. Dos usos  |          |
|      |           |    | Sin descomposición   |          |
|      |           |    | TOTAL PARTIDA.....   | 37,25    |
| 0084 | SEÑAL 17  |    | ud.Cartel plástico señalización de peligro, advertencia, obligación, información o primeros auxilios.  |          |
|      |           |    | Sin descomposición   |          |
|      |           |    | TOTAL PARTIDA.....   | 3,61     |
| 0085 | TRONCO.03 |    | ud.Faja antivibratoria para la zona dorso lumbar con velcro.   |          |
|      |           |    | Sin descomposición   |          |
|      |           |    | TOTAL PARTIDA.....   | 12,50    |
| 0086 | VC150     | UD | UD. VALVULA DE COMPUERTA ASIENTO ELÁSTICO UNIÓN POR BRIDAS DIN 3202/1 DIAMETRO NOMINAL 150 mm (CUELLO CORTO), GGG-50, PRESION NOMINAL PN-16 ATM, REVESTIMIENTO CERÁMICO INTERIOR, EJE DE ACERO INOXIDABLE AISI 316, VOLANTE DE MANIOBRA. INCLUYE PIEZAS ESPECIALES, SUMINISTRO, INSTALACION Y PRUEBA.  |          |
|      |           |    | Mano de obra.....  | 21,16    |
|      |           |    | Resto de obra y materiales.....  | 392,56   |
|      |           |    | Suma la partida.....   | 413,73   |
|      |           |    | TOTAL PARTIDA.....   | 413,73   |
| 0087 | VLIV      | UD | VÁLVULA DE ALIVIO RÁPIDO, CUERPO EN ÁNGULO Y PILOTO INTERNO, MODELO 2 0 WR DE ROSS O SIMILAR, DN 1" ROSCADA, ALTA PRESIÓN.   |          |
|      |           |    | Mano de obra.....  | 80,12    |
|      |           |    | Resto de obra y materiales.....  | 2.058,43 |
|      |           |    | Suma la partida.....   | 2.138,55 |
|      |           |    | TOTAL PARTIDA.....   | 2.138,55 |
| 0088 | X01       | UD | UD DE ACOMETIDA ELECTRICA DESDE EL CUADRO GENERAL DE PROTECCION Y MANIOBRA DE BAJA TENSION AL CUADRO DE CONTROL DE TELEMANDO, MEDIANTE CANALIZACIÓN ENTERRADA BAJO TUBO.   |          |
|      |           |    | Resto de obra y materiales.....  | 907,03   |
|      |           |    | Suma la partida.....   | 907,03   |
|      |           |    | TOTAL PARTIDA.....   | 907,03   |
| 0089 | X010      | ML | ML.- TUBERIA DE FUNDICIÓN DÚCTIL K9 DIAMETRO NOMINAL 125 MM SEGUN UNE-EN 545 2002, REVESTIMIENTO EXTERIOR DE CINC Y PINTURA BITUMINOSA E INTERIOR CON MORTERO DE CEMENTO CENTRIFUGADO; INCLUYE EL SUMINISTRO, ACARREO MANUAL DESDE ZONA DE ACOPIO A ZANJA. P.P. DE CODOS Y PIEZAS ESPECIALES, JUNTAS, PORTABRIDAS, TORNILLERIA, SOLDADURAS, PRUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD. TOTALMENTE INSTALADA. |          |
|      |           |    | Mano de obra.....  | 4,05     |
|      |           |    | Resto de obra y materiales.....  | 32,38    |
|      |           |    | Suma la partida.....   | 36,42    |
|      |           |    | Redondeo .....   | 0,01     |
|      |           |    | TOTAL PARTIDA.....   | 36,43    |

## CUADRO DE PRECIOS 2

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO | UD | RESUMEN   | IMPORTE                                   |
|------|--------|----|---|---|
| 0090 | X011   | m2 | M2 DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN MASA HM-20 EXTENDIDO Y NIVELADO SOBRE CALZADA CON ESPESOR DE 10 CM, ACABADO RUGOSO   |   |
|      |        |    |   | Mano de obra..... 19,88                   |
|      |        |    |   | Maquinaria..... 0,02                      |
|      |        |    |   | Resto de obra y materiales..... 2,31      |
|      |        |    |   | Suma la partida..... 22,21                |
|      |        |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>22,21</b>                              |
| 0091 | X012   | UD | UD DE PEANA DE INSTALACIÓN DE CONTADORES Y ACOMETIDA HASTA CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA DE LAS INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN.  |   |
|      |        |    |   | Mano de obra..... 115,90                  |
|      |        |    |   | Resto de obra y materiales..... 835,89    |
|      |        |    |   | Suma la partida..... 951,79               |
|      |        |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>951,79</b>                             |
| 0092 | X014   | UD | UD ELECTROBOMBA CENTRÍFUGA MULTIFASE PARA ALTAS PRESTACIONES Y EJE HORIZONTAL, RODETES: DE FUNDICIÓN, DIFUSORES Y CUERPO DE ASPIRACIÓN: DE FUNDICIÓN, CUERPO DE IMPULSIÓN Y CAMISAS: DE FUNDICIÓN (PMS: DE FUNDICIÓN ESFEROIDAL), CUERPO DE IMPULSIÓN CON PIES DE APOYO Y BOCA DE IMPULSIÓN ORIENTADA HACIA ARRIBA; CUERPO DE ASPIRACIÓN CON BOCA ORIENTABLE, EJE DE ACERO INOXIDABLE COMPLETAMENTE PROTEGIDO POR CASQUILLO DE ACERO INOXIDABLE. DOBLE SOPORTE. COJINETES DE BOLAS AMPLIAMENTE DIMENSIONADOS PARA SOPORTAR TANTO CARGAS RADIALES COMO TAMBIÉN AXIALES EN AMBAS DIRECCIONES. CIERRE: EMPAQUETADURA REGULABLE CON BAJO COEFICIENTE DE ROCE. ALTURA DE EJE ESTANDARIZADA (UNI 2946). Q 10 L/S, H 155 M, N. POLOS 2, FRECUENCIA: 50 HZ, MONOFÁSICA / TRIFÁSICA 3~, POTENCIA MOTOR 30 KW, TENSIÓN 500 V, DIÁMETRO IMPULSIÓN DN 50 (UNI PN40), BOCA ASPIRACIÓN DN 65 (UNI PN8-25). MOTOR ELÉCTRICO ASINCRÓNICO, TRIFÁSICO, CERRADO, ESTANDARIZADO SEGÚN NORMAS UNEL-IEC, VENTILACIÓN EXTERNA, ROTOR EN CORTOCIRCUITO, FORMA CONSTRUCTIVA: B3, PROTECCIÓN: IP55, CLASE DE AISLAMIENTO: F. BASE EN PERFILES DE ACERO ELECTROSOLDADO, CON JUNTA ELÁSTICA Y CUBRE-JUNTA, PARA ACOPLAMIENTO BOMBA Y MOTOR. INCLUYE ACOMETIDA ELÉCTRICA DESDE EL CGP INSTALADO EN LA CASETA DE CONTROL Y TELEMANDO. |   |
|      |        |    |   | Resto de obra y materiales..... 12.777,11 |
|      |        |    |   | Suma la partida..... 12.777,10            |
|      |        |    |   | Redondeo..... 0,01                        |
|      |        |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>12.777,11</b>                          |
| 0093 | X015   | UD | UD DE VARIADOR DE VELOCIDAD PARA MOTOR ELÉCTRICO DE LA BOMBA RELEVADORA, POTENCIA 30 KW, ALIMENTACIÓN CORRIENTE TRIFÁSICA 380 V, INSTALADO Y CONECTADO AL CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA DE BAJA TENSIÓN DE LA BOMBA.  |   |
|      |        |    |   | Mano de obra..... 208,62                  |
|      |        |    |   | Resto de obra y materiales..... 5.102,71  |
|      |        |    |   | Suma la partida..... 5.311,32             |
|      |        |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>5.311,32</b>                           |

## CUADRO DE PRECIOS 2

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| Nº   | CÓDIGO | UD | RESUMEN  | IMPORTE      |
|------|--------|----|--|--------------|
| 0094 | X02    | M3 | M3 EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ZANJA EN TERRENO ROCOSO DE DIFÍCIL ACCESO MEDIANTE MINI EXCAVADORA Y/O EXCAVACION MANUAL EN ZONAS INACCESIBLES PARA LA MAQUINARIA. |              |
|      |        |    | Mano de obra.....  | 2,27         |
|      |        |    | Maquinaria.....  | 19,72        |
|      |        |    | Resto de obra y materiales.....  | 4,76         |
|      |        |    | Suma la partida.....   | 26,74        |
|      |        |    | Redondeo.....  | 0,01         |
|      |        |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>26,75</b> |

Alicante, julio de 2017.

**EL INGENIERO DE MINAS**

**EL INGENIERO TÉCNICO EN AGUAS**

Luis Rodriguez Hernández

Fernando Pérez Calvo



## **PRESUPUESTOS PARCIALES**

---



# PRESUPUESTO

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| CÓDIGO   | RESUMEN   | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE   |
|--|---|----------|--------|-----------|
| <b>CAPÍTULO C001 CONDUCCIONES Y OBRA CIVIL</b> |   |          |        |           |
| CPAV   | ML CORTE DE FIRME POR MEDIOS MECANICOS<br>ML DE CORTE DE FIRME DE CALZADA FLEXIBLE O RÍGIDO EN ACERA EN AMBOS LADOS DE LA TRAZA DE LA ZANJA, MEDIANTE CORTADORA DE DISCO DE WIDIA REFRIGERADA POR AGUA, INCLUSO PREMARCA DE PAVIMENTO.  |          |        |           |
|  |   | 4.140,00 | 1,25   | 5.162,40  |
| DEMOLPAV                                       | M2 DEMOLICION DE PAVIMENTO POR MEDIOS MECANICOS<br>M2 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE CALZADA O ACERA (BALDOSA U HORMIGÓN) POR MEDIOS MECÁNICOS, CON ACOPIO DE ESCOMBROS EN LATERAL DE ZANJA.  |          |        |           |
|  |   | 2.070,00 | 3,85   | 7.977,63  |
| E0306  | M3 EXCAVACION MECANICA ZANJA<br>M3 EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ZANJA EN CAMINO PAVIMENTADO, EN TODO TIPO DE TERRENO INCLUSO ROCA CON MARTILLO NEUMÁTICO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FONDO DE LA ZANJA.  |          |        |           |
|  |   | 1.449,00 | 6,96   | 10.089,58 |
| N01  | ML FORMACION CAMINO DE ACCESO SENDA<br>ML DE FORMACION DE CAMINO COMO PLATAFORMA DE TRABAJO DE MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS, DESBROCE, ARRANQUE Y RETIRADA DE ÁRBOLES INCLUSO APORTE DE TIERRAS DE PRESTAMOS PARA EXPLANACION DE LA SENDA. REALIZADO POR MEDIOS MECANICOS MEDIANTE DUMPER AUTOCARGABLE 4X4, MINIRETRO Y AYUDA MANUAL.                          |          |        |           |
|  |   | 1.360,00 | 7,32   | 9.951,44  |
| X02  | M3 APERTURA ZANJA ROCA<br>M3 EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ZANJA EN TERRENO ROCOSO DE DIFÍCIL ACCESO MEDIANTE MINI EXCAVADORA Y/O EXCAVACION MANUAL EN ZONAS INACCESIBLES PARA LA MAQUINARIA.  |          |        |           |
|  |   | 326,40   | 26,75  | 8.729,85  |
| E03525   | M3 ARENA PARA ASIENTO Y CUBRICIÓN DE TUBERÍAS<br>M3 ARENA PARA ASIENTO DE TUBERÍA Y CUBRICIÓN DE LA MISMA, EXTENDIDO CON MEDIOS MECÁNICOS Y AYUDA MANUAL  |          |        |           |
|  |   | 784,86   | 12,77  | 10.019,10 |
| E0310  | M3 RELLENO DE ZANJA TIERRAS EXC.<br>M3 RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJA CON TIERRAS TOLERABLES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, COMPACTADAS AL 95% DEL ENSAYO PRÓCTOR NORMAL. MEDIDO EL VOLUMEN EJECUTADO EN OBRA   |          |        |           |
|  |   | 190,40   | 2,78   | 528,85    |
| FP055  | M3 RELLENO ZANJA ZAHORRAS ARTIFICIALES<br>M3. DE RELLENO DE ZANJA CON ZAHORRAS ARTIFICIALES COMPACTADAS EN CAPAS DE HASTA 20 CM. DE ESPESOR CON MEDIOS MECANICOS, INCLUSO EXTENDIDO Y COMPACTACION AL 98% DEL PROCTOR MODIFICADO.   |          |        |           |
|  |   | 1.242,00 | 12,53  | 15.557,52 |
| PEAD110-10                                     | ML TUBERIA PEAD D=110 MM PN 10 ATM<br>ML.- TUBERIA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE100 DE DIAMETRO EXTERIOR 110 MM. E=6.6 mm Y 10 atm. DE PRESION SOLDADA A TOPE; SEGUN UNE 53.966; INCLUYE EL SUMINISTRO, ACARREO MANUAL DESDE ZONA DE ACOPIO A ZANJA. P.P. DE PORTABRIDAS, JUNTAS, TORNILLERIA, SOLDADURAS, PRUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD. TOTALMENTE INSTALADA. |          |        |           |
|  |   | 1.265,00 | 10,05  | 12.710,62 |

# PRESUPUESTO

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| CÓDIGO  | RESUMEN  | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE   |
|---------|--|----------|--------|-----------|
| FP077   | ML TUBERIA PEAD D=125 MM PN 16ATM<br>ML.- TUBERIA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE 100 DIAMETRO NOMINAL 125 MM E=11.4 mm Y 16 Atm. DE PRESION SOLDADA A TOPE; SEGUN NORMA UNE 53.966; INCLUYE EL SUMINISTRO, ACARREO MANUAL DESDE ZONA DE ACOPIO A ZANJA. P.P. DE CODOS, JUNTAS, PORTABRIDAS, TORNILLERIA, SOLDADURAS, PRUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD. TOTALMENTE INSTALADA. | 329,00   | 17,34  | 5.706,36  |
| PEAD140 | ML TUBERIA PEAD D=140 MM PN 25ATM<br>ML.- TUBERIA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE 100 DIAMETRO NOMINAL 140 MM E=19.2 mm Y 25 Atm. DE PRESION SOLDADA A TOPE; SEGUN NORMA UNE 53.966; INCLUYE EL SUMINISTRO, ACARREO MANUAL DESDE ZONA DE ACOPIO A ZANJA. P.P. DE CODOS, JUNTAS, PORTABRIDAS, TORNILLERIA, SOLDADURAS, PRUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD. TOTALMENTE INSTALADA. | 3.878,00 | 22,50  | 87.272,78 |
| E0351   | ML PASO INFERIOR CARRETERAS<br>PASO INFERIOR CARRETERAS MEDIANTE LA INSTALACIÓN MANUAL DE TUBERÍA DE POLIETILENO EN EL INTERIOR DE TAJEA EXISTENTE BAJO LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA, PREVIO DESBROCE Y LIMPIEZA DE LA MISMA, CON SUJECIÓN DE TUBERÍA A LA OBRA DE FÁBRICA CON ABRAZADERAS Y TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, ANCLAJES DE HORMIGÓN ARMADO EN LOS EXTREMOS.    | 30,00    | 50,62  | 1.518,46  |
| E0727   | M2 RIEGO DE IMPRIMACION<br>M2.- RIEGO DE IMPRIMACION CON EMULSION ECL-2, CON DOTACION DE 1,2 KG/M2, INCLUSO BARRIDO Y EXTENDIDO.   | 2.173,50 | 0,81   | 1.758,38  |
| E0732   | M2 AGLOMERADO ASFAL. S-12 6 CM.<br>M2.- AGLOMERADO ASFALTICO EN CALIENTE FORMADO POR CAPA DE RODADURA, TIPO S-12 DE 2,4 T/M3. DE 6 CM. DE ESPESOR UNA VEZ COMPACTADO.  | 2.173,50 | 7,34   | 15.963,11 |
| X011    | m2 REPOSICION PAVIMENTO HORMIGÓN<br>M2 DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN MASA HM-20 EXTENDIDO Y NIVELADO SOBRE CALZADA CON ESPESOR DE 10 CM, ACABADO RUGOSO  | 60,00    | 22,21  | 1.332,47  |
| ANCLHO  | UD ANCLAJE DE HORMIGÓN TUBERÍA<br>UD DE ANCLAJE DE TUBERÍA DE POLIETILENO EN CAMBIOS DE DIRECCIÓN EN LA TRAZA, MEDIANTE FORMACIÓN DE MACIZO CON HORMIGÓN HM-15/P/20/II DE DIMENSIONES 0.5x0.5x0,5 ARRIOSTRANDO LA TUBERÍA MEDIANTE REDONDOS DE ACERO DISPUESTOS SEGÚN PLANO DE DETALLE.  | 20,00    | 236,61 | 4.732,17  |
| FP110   | UD VENTOSA TRIPLE EFECTO DN 80 mm FUNDICION<br>UD VENTOSA TRIPLE EFECTO EMBRIDADA DN 80 mm CON CUERPO Y CÚPULA DE FUNDICIÓN GG-25, BOLA DE CIERRE DE POLIPROPILENO, RECAUCHUTADO DE CUPULA CON NEOPRENO 65°SHORE, TORNILLOS DE ABROCHE ALLEN DIN-912/8.8. INCLUYE INSTALACION CON "TE" DE PEAD SOLDADA A LA CONDUCCIÓN Y PORTABRIDAS CON BRIDA LOCA.CON P.P. DE PRUEBAS.       | 15,00    | 501,75 | 7.526,30  |
| FP013   | UD DESAGÜE DE FONDO<br>UD DE DESAGÜE DE FONDO COMPUESTO POR DERIVACIÓN EN TE DE POLIETILENO DN 140 MM PN-25 ATM SOLDADA A LA CONDUCCIÓN Y CONDUCCIÓN PEAD DN 160 mm PN-10 INSTALADA HASTA PUNTO DE VERTIDO DEFINIDO POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA. INCLUYE INSTALACION PORTABRIDAS CON BRIDA LOCA Y PIEZAS ESPECIALES.  | 1,00     | 386,61 | 386,61    |

# PRESUPUESTO

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| CÓDIGO  | RESUMEN  | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE           |
|---|--|----------|----------|-------------------|
| VC150   | UD VALVULA COMPUERTA BB DN 150 mm AISI 316<br>UD. VALVULA DE COMPUERTA ASIENTO ELÁSTICO UNIÓN POR BRIDAS DIN 3202/1 DIAMETRO NOMINAL 150 mm (CUELLO CORTO), GGG-50, PRESION NOMINAL PN-16 ATM, REVESTIMIENTO CERÁMICO INTERIOR, EJE DE ACERO INOXIDABLE AISI 316, VOLANTE DE MANIOBRA. INCLUYE PIEZAS ESPECIALES, SUMINISTRO, INSTALACION Y PRUEBA.  | 2,00     | 413,73   | 827,45            |
| FP107   | UD ARQUETA REGISTRO 1x1x1m LADRILLO<br>UD DE ARQUETA REGISTRABLE DE DIMENSIONES INTERIORES 1x1x1 M DE FABRICA DE LADRILLO PANAL DE 25x12x9 EN ALZADO DE MUROS, CON MORTERO DE CEMENTO 1:4. SOLERA DE HORMIGON HM-15 DE 10 CM. DE ESPESOR, ENLUCIDO Y BRUÑIDO INTERIORMENTE, TAPA ARTICULADA DE FUNDICION DUCTIL DIAMETRO 600 mm PARA TRAFICO PESADO CLASE D400 NORMA EN-124 CON ACERROJADO AUTOMATICO, CON MARCO DE FUNDICIÓN CUADRADO TIPO REXEL RE62M4KD O SILIMLAR, FONDO DE ARQUETA CON SOLERA DE HORMIGÓN, INCLUSO EXCAVACION, RELLENO Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRLNTES A VERTEDERO.   | 2,00     | 422,94   | 845,89            |
| VLIV  | UD VÁLVULA ALIVIO SOBREPRESIONES<br>VÁLVULA DE ALIVIO RÁPIDO, CUERPO EN ÁNGULO Y PILOTO INTERNO, MODELO 2 0 WR DE ROSS O SIMILAR, DN 1" ROSCADA, ALTA PRESIÓN.   | 1,00     | 2.138,55 | 2.138,55          |
| E12053  | UD ARQUETA REGISTRO 0,4x0,4x0,6 LADRILLO<br>UD DE ARQUETA REGISTRABLE DE DIMENSIONES INTERIORES 0,4x0,4x0,6 M DE FABRICA DE LADRILLO PANAL DE 25x12x9 EN PAREDES ENLUCIDAS CON MORTERO DE CEMENTO 1:4, SOLERA DE HORMIGON HM-15 DE 10 CM. DE ESPESOR, ENLUCIDO Y BRUÑIDO INTERIORMENTE, TAPA ARTICULADA DE FUNDICION DUCTIL CUADRADA PARA TRAFICO MEDIO CLASE D400 CON ACERROJADO AUTOMATICO, CON MARCO DE FUNDICIÓN CUADRADO, FONDO DE ARQUETA RELLENO DE ZAHORRAS ARTIFICIALES PARA DRENAJE, INCLUSO CONEXION DE TUBOS, EXCAVACION, RELLENO Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRLNTES A VERTEDERO. | 15,00    | 279,31   | 4.189,62          |
| FP049   | UD PIEZA ESPECIAL VERTIDO AL DEPÓSITO<br>UD PIEZA DE FABRICACION ESPECIAL DE CALDERERIA EN ACERO AL CARBONO O FUNDICIÓN DÚCTIL PARA EL VERTIDO AL DEPÓSITO, DE DIMENSIONES ADAPTADAS A LA ALTURA DEL DEPÓSITO, SUJETA A LA ESTRUCTURA DE ÉSTE MEDIANTE SOPORTES TIPO ABRAZADERA. INCLUYE FABRICACIÓN A MEDIDA, SUMINISTRO DE MATERIAL, INSTALACIÓN Y MONTAJE DE LAS PIEZAS ESPECIALES (VALVULERÍA, CODOS, TES Y OTROS ACCESORIOS ) Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO.  | 1,00     | 860,93   | 860,93            |
| ENTR01  | UD ENTRONQUE CONDUCCIÓN POZO SERRAL<br>UD ENTRONQUE A CONDUCCIÓN EXISTENTE DEL POZO SERRAL, MEDIANTE DERIVACIÓN EN TE CON REDUCCIÓN A 90 mm, VÁLVULA DE COMPUERTA 90 mm Y VÁLVULA DE RETENCIÓN 90 mm, PIEZAS UNIVERSALES DE UNIÓN, JUNTAS, BRIDAS Y TORNILLERÍA, MANO DE OBRA Y OBRA CIVIL. ARQUETA DE LADRILLO DE DIMENSIONES INTERIORES 50X50 CON TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL TRÁFICO PESADO.   | 1,00     | 850,00   | 850,00            |
| FP015   | UD IMPREVISTOS EJECUCION OBRAS<br>PARTIDA ALZADA DE IMPREVISTOS SURGIDOS DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.  | 1,00     | 2.597,52 | 2.597,52          |
| TOTAL CAPÍTULO C001 CONDUCCIONES Y OBRA CIVIL ..... |  |          |          | <b>219.233,61</b> |

# PRESUPUESTO

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| CÓDIGO   | RESUMEN  | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE      |
|----------|--|----------|--------|--------------|
|          | <b>CAPÍTULO C003 SEGURIDAD Y SALUD</b>   |          |        |              |
|          | <b>SUBCAPÍTULO EPI Equipos de protección individual</b>  |          |        |              |
|          | <b>APARTADO CAB Protecciones de cabeza</b>   |          |        |              |
| CAB.01   | Casco<br>ud.Casco de seguridad homologado, en polietileno, arnés interior ajustable con absorbe-sudor. Certificado CE. s/RD 773/97 y RD 1407/92.   | 8,00     | 3,50   | 28,00        |
|          | <b>TOTAL APARTADO CAB Protecciones de cabeza .....</b>   |          |        | <b>28,00</b> |
|          | <b>APARTADO OCU Protecciones faciales y oculares</b>   |          |        |              |
| OCU.03   | Protección ocular<br>ud.Protección ocular, de clase óptica superior a 2, resistencia mecánica B, resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K). Colocado en una montura tipo "integral", con campo de uso para polvo grueso (4).                 | 5,00     | 10,22  | 51,10        |
|          | <b>TOTAL APARTADO OCU Protecciones faciales y oculares .</b>   |          |        | <b>51,10</b> |
|          | <b>APARTADO AUDI Protección auditiva</b>   |          |        |              |
| AUDI.01  | Protección auditiva tapones<br>ud.Protector auditivo tipo "tapones", de espuma de poliuretano, desechables.  | 10,00    | 0,59   | 5,90         |
| AUDI.02  | Protección auditiva orejeras<br>ud.Protector auditivo tipo "orejeras" con arnés en la nuca o cabeza.   | 2,00     | 11,12  | 22,24        |
|          | <b>TOTAL APARTADO AUDI Protección auditiva.....</b>  |          |        | <b>28,14</b> |
|          | <b>APARTADO RESP Protección via respiratoria</b>   |          |        |              |
| RESP.02  | Mascarilla autofiltrante partículas<br>ud.Protección respiratoria, mediante mascarilla autofiltrante para partículas   | 20,00    | 2,10   | 42,00        |
|          | <b>TOTAL APARTADO RESP Protección via respiratoria.....</b>  |          |        | <b>42,00</b> |
|          | <b>APARTADO MANO Prtotección manos y brazos</b>  |          |        |              |
| MANOS.02 | Guantes riesgos mecánicos<br>ud.Guantes de protección contra riesgos mecánicos con resistencia a la abrasión superior a (2), resistencia al corte por cuchilla superior a (1) resistencia al rasgado superior a (3) resistencia a la perforación superior a (2). | 8,00     | 3,49   | 27,92        |
| MANOS.07 | Muñequera antivibratoria<br>ud.Muñequera antivibratoria transpirable.  | 1,00     | 15,50  | 15,50        |
|          | <b>TOTAL APARTADO MANO Prtotección manos y brazos.....</b>   |          |        | <b>43,42</b> |

# PRESUPUESTO

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| CÓDIGO   | RESUMEN   | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE       |
|--|---|----------|--------|---------------|
| <b>APARTADO PIES Protección pies y piernas</b>             |   |          |        |               |
| PIES.02  | Calzado protección<br>ud.Calzado de protección, clase I o II, de categoría P2, P3 o P5. Dos usos  | 7,00     | 35,00  | 245,00        |
| PIES.04  | Bota impermeable<br>ud.Bota de caña alta, impermeable a agua y humedad, con piso antideslizante a grasa e hidrocarburos.                        | 3,00     | 30,00  | 90,00         |
| <b>TOTAL APARTADO PIES Protección pies y piernas .....</b> |   |          |        | <b>335,00</b> |
| <b>APARTADO TRONCO Protección tronco y abdomen</b>         |   |          |        |               |
| TRONCO.03  | Faja antivibratoria<br>ud.Faja antivibratoria para la zona dorso lumbar con velcro.   | 2,00     | 12,50  | 25,00         |
| <b>TOTAL APARTADO TRONCO Protección tronco y .....</b>     |   |          |        | <b>25,00</b>  |
| <b>APARTADO CUERP Protección cuerpo</b>                    |   |          |        |               |
| CUERP.01   | Mono de trabajo<br>ud.Mono o buzo de trabajo de una pieza.  | 8,00     | 14,12  | 112,96        |
| CUERP.02   | Chaleco reflectante<br>ud.Chaleco reflectante alta transpiración.   | 8,00     | 13,79  | 110,32        |
| CUERP.03   | Traje impermeable<br>ud.Traje de agua impermeable PVC con ventilación y reflectante.  | 8,00     | 7,00   | 56,00         |
| <b>TOTAL APARTADO CUERP Protección cuerpo.....</b>         |   |          |        | <b>279,28</b> |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO EPI Equipos de protección .....</b>   |   |          |        | <b>831,94</b> |
| <b>SUBCAPÍTULO COLEC Protecciones colectivas</b>           |   |          |        |               |
| <b>APARTADO SEÑALIZACION Señalización</b>                  |   |          |        |               |
| SEÑAL 02   | Valla metálica de señalización<br>ud.Valla autónoma metálica para señalización de peatones. Amarilla, de 2,5 m de largo y 1 m de alto. Dos usos | 40,00    | 32,00  | 1.280,00      |
| SEÑAL 03   | Cinta señalización de plástico<br>m.Cinta señalización de plástico rojo/blanco.   | 452,00   | 0,01   | 4,52          |
| SEÑAL 05   | Malla señalización<br>m.Malla señalización plástico 1 m altura tipo stopper anclada, naranja.   | 100,00   | 0,69   | 69,00         |
| SEÑAL 06   | Baliza luminosa de señalización<br>ud.Baliza señalización mediante lámpara intermitente amarilla. Incluido batería.                             | 7,00     | 20,00  | 140,00        |
| SEÑAL 12   | 0 Cono señalización<br>ud.Cono de tráfico de 50 cm de altura.   | 10,00    | 24,50  | 245,00        |

# PRESUPUESTO

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| CÓDIGO   | RESUMEN  | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|--|--|----------|--------|----------|
| SEÑAL 15   | 0 Señalización de seguridad<br>ud.Señalización indicativa de peligro, advertencia, obligación, información o primeros auxilios con soporte metálico, colocación y desmontaje. Dos usos             | 8,00     | 37,25  | 298,00   |
| SEÑAL 17   | Cartel de seguridad<br>ud.Cartel plástico señalización de peligro, advertencia, obligación, información o primeros auxilios.   | 4,00     | 3,61   | 14,44    |
|  |  |          |        | 2.050,96 |
| <b>TOTAL APARTADO SEÑALIZACION Señalización.....</b>         |  |          |        |          |
| <b>APARTADO OTROS Otros</b>                                  |  |          |        |          |
| OTROS 09   | 25 Setas protección redondos   | 1,00     | 8,00   | 8,00     |
| OTROS 01   | Valla metálica contención peatones<br>ud.Valla autónoma metálica para contención de peatones, de 3,50 m x 2,00 m, con base de hormigón, incluido transporte y montaje. Dos usos                    | 20,00    | 36,50  | 730,00   |
| OTROS 02   | Barreras New Jersey<br>m.I.Barrera tipo New Jersey de 1,30 x 0,45 cm blanca y roja. Dos usos   | 12,00    | 24,50  | 294,00   |
| OTROS 03   | Pasarela paso de zanjas<br>Ud.Pasarela seguridad para paso de zanja, pavimento antideslizante y barandilla de altura mínima 80 cm con rodapié y listón intermedio, debidamente colocada. Dos usos. | 8,00     | 47,50  | 380,00   |
| OTROS 04   | Extintor de polvo<br>ud.Extintor de polvo polivalente ABC, con manómetro comprobable, instalado.   | 2,00     | 57,50  | 115,00   |
| OTROS 06   | Mantenimiento y reposición elementos seguridad<br>h.Mano de obra empleada en mantenimiento y reposición de los elementos de seguridad y salud.   | 10,00    | 8,41   | 84,10    |
| OTROS 07   | Planchón de acero<br>m2.Planchón acero de 30 mm para paso vehículos. Incluso colocación y desmontaje. Cinco usos.  | 6,00     | 50,00  | 300,00   |
| OTROS 08   | h Dos señalistas regular tráfico a inicio y fin de obra  | 4,00     | 60,00  | 240,00   |
|  |  |          |        | 2.151,10 |
|  |  |          |        | 4.202,06 |
| <b>TOTAL APARTADO OTROS Otros .....</b>                      |  |          |        |          |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO COLEC Protecciones colectivas .....</b> |  |          |        |          |

# PRESUPUESTO

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| CÓDIGO   | RESUMEN   | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|--|---|----------|--------|-----------------|
| <b>SUBCAPÍTULO INSTALAC Instalaciones de higiene y bienestar</b> |   |          |        |                 |
| INSTALAC 08  | Instalaciones higiene y bienestar<br>ud.Mes alquiler caseta Comedor-Vestuario. Prefabricado de obra de 6mx2,5mx3m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura precalada. Incluido transporte. |          |        |                 |
|  |   | 3,00     | 128,00 | 384,00          |
|  | <b>TOTAL SUBCAPÍTULO INSTALAC Instalaciones de.....</b>   |          |        | <b>384,00</b>   |
| <b>SUBCAPÍTULO MEDIC Medicina preventiva</b>                     |   |          |        |                 |
| MEDICIN 01   | Botiquín portátil<br>ud.Botiquín portátil de urgencia, con contenidos mínimos.  |          |        |                 |
|  |   | 2,00     | 41,00  | 82,00           |
|  | <b>TOTAL SUBCAPÍTULO MEDIC Medicina preventiva .....</b>  |          |        | <b>82,00</b>    |
|  | <b>TOTAL CAPÍTULO C003 SEGURIDAD Y SALUD .....</b>  |          |        | <b>5.500,00</b> |

# PRESUPUESTO

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| CÓDIGO                                   | RESUMEN   | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE           |
|--|---|----------|--------|-------------------|
| <b>CAPÍTULO C002 GESTIÓN DE RESÍDUOS</b> |   |          |        |                   |
| E0323                                    | M3 CARGA Y TRANSP. TIERRAS 10Km.<br>M3.- CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO, INCLUSO PORCENTAJE CORRESPONDIENTE DE ESPONJAMIENTO, DE TIERRAS Y ESCOMBROS A VERTEDERO O DEPOSITO DE PRODUCTOS SOBANTES DE LA EXCAVACION A CUALQUIER DISTANCIA, INCLUSO TASAS TRATAMIENTO Y CANON DE VERTIDO. VOLUMEN MEDIDO SOBRE PERFIL TRANSVERSAL. INCLUSO AYUDA MANUAL Y DE DUMPER EN LAS ZONAS INACCESIBLES A MAQUINARIA DE MAYOR TAMAÑO. |          |        |                   |
|  |   | 2.081,50 | 7,13   | 14.845,36         |
|  | TOTAL CAPÍTULO C002 GESTIÓN DE RESÍDUOS.....  |          |        | <u>14.845,36</u>  |
|  | TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....  |          |        | <u>239.578,97</u> |

## **RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

---



# RESUMEN DE PRESUPUESTO

Conducción de abastecimiento a Tàrbena desde el Pozo Picassaries

| CAPITULO | RESUMEN  | IMPORTE           | %     |
|----------|--|-------------------|-------|
| C001     | CONDUCCIONES Y OBRA CIVIL.....                         | 219.233,61        | 91,51 |
| C003     | SEGURIDAD Y SALUD.....                                 | 5.500,00          | 2,30  |
| C002     | GESTIÓN DE RESÍDUOS.....                               | 14.845,36         | 6,20  |
|          | <b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>               | <b>239.578,97</b> |       |
|          | 13,00% Gastos generales .....                          | 31.145,27         |       |
|          | 6,00% Beneficio industrial .....                       | 14.374,74         |       |
|          | SUMA DE G.G. y B.I.....                                | 45.520,01         |       |
|          | <b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (SIN IVA)</b> | <b>285.098,98</b> |       |
|          | 21% I.V.A.....   | 59.870,79         |       |
|          | <b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>                  | <b>344.969,77</b> |       |

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Alicante, julio de 2017.

**EL INGENIERO DE MINAS**

**EL INGENIERO TÉCNICO EN AGUAS**

Luis Rodríguez Hernández

Fernando Pérez Calvo

