



Ayuntamiento de **Valladolid**

Área de Seguridad y Movilidad  
Centro de Movilidad Urbana

**TÍTULO DEL PROYECTO:**

**PROYECTO PARA LA REGULACIÓN SEMAFÓRICA DE UN  
NUEVO PASO PARA PEATONES A SEÑALIZAR EN LA  
CARRETERA DE RUEDA C/V CALLE MADROÑO**

**AUTOR:**

**JOSE MOLINA JIMÉNEZ**

**(INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS)**

**FECHA:**

**AGOSTO DE 2014**





# DOCUMENTO I. MEMORIA

## **OBRA:**

**PROYECTO PARA LA REGULACIÓN SEMAFÓRICA DE UN NUEVO PASO PARA  
PEATONES A SEÑALIZAR EN LA CARRETERA DE RUEDA C/V CALLE MADROÑO**





**PROYECTO PARA LA REGULACIÓN SEMAFÓRICA DE  
UN NUEVO PASO PARA PEATONES A SEÑALIZAR EN  
LA CARRETERA DE RUEDA C/V CALLE MADROÑO**

**MEMORIA**





## Í N D I C E

1.	ANTECEDENTES.....	5
2.	SITUACION ACTUAL.....	6
3.	OBJETO DEL PROYECTO.....	10
4.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	11
5.	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	13
6.	PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.....	14
7.	DIRECCION DE LA OBRA.....	15
8.	CLASIFICACION DEL CONTRATISTA.....	16
9.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	17
10.	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....	18
11.	PRESUPUESTO.....	19
12.	CONCLUSIÓN.....	21





## **1. ANTECEDENTES.**

El Ayuntamiento de Valladolid lleva realizando ya muchos años una fuerte apuesta por la implantación y aplicación de nuevas tecnologías para el control del tráfico. Con el presente proyecto se continúa con la intención de mejorar las condiciones de comodidad y seguridad con la que los peatones puedan cruzar las calzadas de las calles de la ciudad, con el único objetivo de intentar reducir el número de atropellos de peatones y garantizar, en la medida de lo posible, la Seguridad Vial a todos los usuarios de la vía pública.

El Centro de Movilidad Urbana del Ayuntamiento de Valladolid pretende con el presente proyecto satisfacer las solicitudes realizadas por los vecinos del entorno de las calles Madroño a Rododendro en las que se transmitía, según su punto de vista, la necesidad de un paso para peatones que les otorgase prioridad para cruzar la calzada de la carretera CL-601 desde la parada de autobús de bajada situada entre la calzada principal de la vía referida y el carril bici paralelo a la misma hacia sus viviendas ubicadas en el lado opuesto según el sentido VA-30 hacia Puente Duero.

## **2. SITUACION ACTUAL**

En estos momentos existe un poste que señala una parada del autobús urbano de transporte colectivo de la empresa municipal AUVASA en la carretera CL-601 en el sentido hacia Puente Duero y ubicado frente a la calle Madroño aproximadamente, en el espacio que ocupa la cuneta que separa la calzada de la carretera de Rueda del carril bici que discurre en paralelo a la misma (en esa zona la cuneta está interrumpida por una zona pavimentada que comunica ambas calzadas, la del carril bici y la de la carretera de Rueda, dando continuidad a la escorrentía de las aguas pluviales de la cuneta a través de una obra de fabrica tipo caño). Los usuarios del autobús de la empresa AUVASA cuando descienden del autobús en la parada ubicada frente a la calle Madroño deben cruzar la calzada de la carretera de Rueda (CL-601) sin prioridad respecto a los vehículos que pudieran estar circulando en ese momento en ambos sentidos por la calzada de dicha carretera.

El artículo 124 del Reglamento General de Circulación aprobado mediante el REAL DECRETO 1428/2003, de 21 de noviembre para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo, «Pasos para peatones y cruce de calzadas» indica:

1. En zonas donde existen pasos para peatones, los que se dispongan a atravesar la calzada deberán hacerlo precisamente por ellos, sin que puedan efectuarlo por las proximidades, y cuando tales pasos sean a nivel, se observarán, además, las reglas siguientes:

a) Si el paso dispone de semáforos para peatones, obedecerán sus indicaciones.

b) Si no existiera semáforo para peatones pero la circulación de vehículos estuviera regulada por agente o semáforo, no penetrarán en la calzada mientras la señal del agente o del semáforo permita la circulación de vehículos por ella.

c) En los restantes pasos para peatones señalizados mediante la correspondiente marca vial, aunque tienen preferencia, sólo deben penetrar en la calzada cuando la distancia y la velocidad de los vehículos que se aproximen permitan hacerlo con seguridad.



2. Para atravesar la calzada fuera de un paso para peatones, deberán cerciorarse de que pueden hacerlo sin riesgo ni entorpecimiento indebido.

3. Al atravesar la calzada, deben caminar perpendicularmente al eje de ésta, no demorarse ni detenerse en ella sin necesidad y no entorpecer el paso a los demás.

4. Los peatones no podrán atravesar las plazas y glorietas por su calzada, por lo que deberán rodearlas.

De acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Circulación, los peatones pueden cruzar las calzadas por cualquier punto, aunque solamente tienen prioridad de paso sobre los vehículos en aquellos lugares donde hay señalizado un paso para peatones. Los pasos para peatones se señalizarán en aquellos puntos donde es habitual que haya peatones que crucen la calzada de forma continuada, o bien, que haya un número elevado de peatones que crucen la calzada en varios momentos al día. En función del número de peatones que cruzan la calzada, de la intensidad de vehículos y de las características geométricas de la vía, la señalización del paso para peatones se realizará únicamente mediante marcas viales y señales verticales, o bien se regularán, además, con semáforos. La señalización de un paso para peatones mediante marcas viales y señales verticales asigna prioridad de paso a los peatones que cruzan la calzada sobre los vehículos que circulan por ella, pero esta prioridad no significa necesariamente un aumento de la seguridad de los peatones, por lo que la señalización de un paso para peatones, y sin regulación semafórica, debe realizarse únicamente en aquellos lugares donde se den las condiciones adecuadas en relación con la intensidad de los vehículos y el número de peatones que cruzan la calzada, y este no es el caso.

Por su parte, el REGLAMENTO MUNICIPAL DE TRÁFICO, APARCAMIENTO, CIRCULACIÓN Y SEGURIDAD VIAL DE VALLADOLID, aprobado por Ayuntamiento Pleno de 8 de octubre de 1992 (Modificación del articulado Ayuntamiento Pleno de 14 de marzo de 2000, Modificación del artículo 10 Ayuntamiento Pleno de 4 de octubre de 2005) en el artículo 46 «Pasos para peatones y cruce de calzadas» expresa lo siguiente:

1.- Los peatones que precisen cruzar la calzada lo efectuarán con la máxima diligencia, sin detenerse ni entorpecer a los demás usuarios ni perturbar la circulación.

2.- En zonas donde existen pasos para peatones, los que se dispongan a atravesar la calzada deberán hacerlo precisamente por ellos, sin que puedan efectuarlo por las

proximidades y cuando tales pasos sean a nivel, se observarán, además, las reglas siguientes:

a) Si el paso dispone de semáforos para peatones, obedecerán sus indicaciones.

b) Si no existiera semáforo para peatones pero la circulación de vehículos estuviera regulada por agente o semáforo no penetrarán en la calzada mientras la señal del agente o del semáforo permita la circulación de vehículos por ella.

c) En los restantes pasos para peatones señalizados mediante la correspondiente marca vial, aunque tienen preferencia, sólo deben penetrar en la calzada cuando la distancia y la velocidad de los vehículos que se aproximen permitan hacerlo con Seguridad.

3.- Cuando no exista paso de peatones señalizado en una distancia de 50 metros el cruce se efectuará por las esquinas y en dirección perpendicular al eje de la vía. En este supuesto, antes de iniciar el cruce deberán de cerciorarse de que no van a entorpecer la circulación de vehículos, a los que deberán dejar el paso, deteniéndose incluso, si fuera preciso, aunque estén cruzando la calzada.

4.- Los peatones no podrán atravesar las plazas y glorietas por su calzada, debiendo rodearlas.

Por otro lado y enmarcado también dentro de los proyectos incluidos en las ejecuciones de Inversiones Financieramente Sostenibles del Ayuntamiento de Valladolid se va a ejecutar un proyecto que redactarán los técnicos del Centro de Gestión de Servicios Urbanos que consiste en la construcción de dos dársenas con sus respectivas plataformas de desembarco a ambos lados de la carretera de Rueda para que los usuarios del autobús puedan subir y bajar de manera más cómoda a como lo vienen realizando en estos momentos, que lo hacen directamente desde o sobre la calzada, con lo que ello supone para las personas con discapacidad física y la señalización mediante las correspondientes marcas viales del paso para peatones.

Pues bien, de forma paralela y simultánea a ese proyecto debe ejecutarse el que desarrolla el presente documento y que supone la regulación mediante semáforos del paso para peatones que se va a señalar y que comunicará con prioridad de los peatones frente a los vehículos en la fase correspondiente la plataforma de bajada con la acera del lado izquierdo de la calle Madroño según el sentido de la marcha de los vehículos en dicha calle.



Debe tenerse en cuenta que el Plan Integral de Movilidad Urbana Ciudad de Valladolid (PIMUVA), aprobado por el Ayuntamiento Pleno el 2 de Noviembre de 2004 y publicado en el B.O.P. n.º 49 de 1 de marzo de 2005, establece que sus objetivos de movilidad serán desarrollados por el Plan General de Tráfico Urbano (PGTU) mediante el despliegue de Programas de actuación, siendo uno de ellos el “Programa de movilidad peatonal y de otros modos de transporte”.

### **3. OBJETO DEL PROYECTO**

El objeto del proyecto es definir y valorar las obras y trabajos necesarios para la instalación de los elementos semafóricos que regulen los movimientos de los vehículos y los peatones en el nuevo paso para peatones que se va a señalizar en la carretera de Rueda junto a la confluencia con la calle Madroño.

El presente «PROYECTO PARA LA REGULACIÓN SEMAFÓRICA DE UN NUEVO PASO PARA PEATONES A SEÑALIZAR EN LA CARRETERA DE RUEDA C/V CALLE MADROÑO» está incluido dentro de las ejecuciones de Inversiones Financieramente Sostenibles del Ayuntamiento de Valladolid.



#### **4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

Las obras a realizar tomando como base el presente «PROYECTO PARA LA REGULACIÓN SEMAFÓRICA DE UN NUEVO PASO PARA PEATONES A SEÑALIZAR EN LA CARRETERA DE RUEDA C/V CALLE MADROÑO» consisten en la instalación de los elementos semafóricos necesarios para regular el paso de los vehículos y los peatones a través de la sección de la calzada de la carretera de Rueda donde se va a señalar el nuevo paso para peatones en fases diferenciadas que garanticen, en la medida de lo posible, la prioridad de los peatones frente a los vehículos al atravesar la calzada durante la fase de verde para el peatón y de rojo para el vehículo.

Las obras constarán del desarrollo de los siguientes trabajos y actuaciones:

- Instalación de tres nuevos báculos semafóricos en la carretera de Rueda para sustentación de los semáforos que van a coordinar los movimientos en el nuevo paso para peatones a señalar. Dos de los báculos se corresponden con la ubicación del nuevo paso para peatones, siendo el tercero el que contendrá los semáforos de preaviso que indica la presencia de una zona aislada regulada por semáforos y que estará ubicado a 90-100 metros de distancia respecto del paso para peatones y orientado en el sentido Puente Duero hacia VA-30.
- Instalación de un nuevo regulador electrónico centralizable que gobierne las distintas fases del ciclo semafórico implantado para regular los movimientos de vehículos y peatones en este nuevo paso para peatones.
- Ejecución de la acometida eléctrica y del armario que contiene el contador eléctrico que suministrara la energía eléctrica necesaria a todos los elementos que forman parte de la nueva infraestructura semafórica.
- Instalación de todos los elementos incluidos dentro de la nueva infraestructura semafórica: avisadores-repetidores acústicos, pulsadores electrónicos para demanda de paso de peatones, soportes para sustentación de semáforos, bajantes para colgar semáforos, pantallas de contraste para semáforos en brazos de báculos, semáforos de aluminio cuadrados para peatones y circulares para vehículos.

- Ejecución de la obra civil (ejecución de zanjas y construcción de arquetas) para las canalizaciones realizadas con tubería de polietileno corrugado de 110 mm de diámetro que comuniquen los distintos elementos semafóricos con el regulador electrónico.
- Tendido de de los distintos cables dentro de las canalizaciones descritas anteriormente que comuniquen todos los elementos que forman parte de la nueva infraestructura semafórica con el regulador electrónico que gobierna el funcionamiento del cruce.

El presente proyecto tiene por objeto la instalación del equipamiento necesario en las ubicaciones inicialmente planteadas, si bien podrán verse modificadas en el caso de que en el momento del replanteo existiera alguna razón que aconsejara, a juicio de la Dirección Facultativa, modificar el emplazamiento.



## **5. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA**

Esta obra constituye una obra completa en el sentido indicado en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y por tanto, susceptible de ser entregada al uso público una vez finalizada.

## **6. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA**

Se establece un plazo de ejecución de **dos meses**, a contar desde el día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, para la totalidad de la obra proyectada.

El plazo de garantía será de **un (1) año**, a contar desde la recepción de las obras.



## **7. DIRECCION DE LA OBRA.**

Las obras se realizarán bajo la dirección del Técnico Municipal designado por el Ayuntamiento.

## **8. CLASIFICACION DEL CONTRATISTA**

La clasificación del contratista será:

El artículo 65 «Exigencia de clasificación» de la Ley de Contratos del Sector Público, dice:

*«Para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras de importe igual o superior a 350.000 euros, o de contratos de servicios por presupuesto igual o superior a 120.000 euros, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado».*

Como el presupuesto base de licitación de esta obra es de menor de 350.000 € no se exige clasificación para este proyecto a las empresas licitadoras.



## **9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

El contratista adjudicatario de las obras quedará obligado a la elaboración y presentación al coordinador de Seguridad y Salud el Plan de Seguridad y Salud para la obra.

El coordinador de Seguridad y Salud será designado por el Ayuntamiento

En el presupuesto se incluye una partida económica para atender los gastos originados por los honorarios del coordinador de Seguridad y Salud.

## **10. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.**

- Documento n.º 1: Memoria
  - Anejo n.º 1: Reportaje fotográfico
  - Anejo n.º 2: Plan de Control de Calidad
  - Anejo n.º 3: Estudio Básico de Seguridad y Salud
- Documento n.º 2: Planos
  - Plano n.º 1: Situación y emplazamiento
  - Plano n.º 2: Instalación
  - Plano n.º 3: Detalles constructivos I
  - Plano n.º 4: Detalles constructivos II
- Documento n.º 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Documento n.º 4: Presupuesto

El proyecto no incluye un estudio geotécnico de los terrenos sobre los que las obras se van a ejecutar, ya que es incompatible con la naturaleza de la obra.



## 11. PRESUPUESTO

El **presupuesto base de licitación** del «PROYECTO PARA LA REGULACIÓN SEMAFÓRICA DE UN NUEVO PASO PARA PEATONES A SEÑALIZAR EN LA CARRETERA DE RUEDA C/V CALLE MADROÑO» asciende a la cantidad de **VEINTISÉIS MIL SEISCIENTOS OCHO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS** (26.608,93 €) y el IVA correspondiente es de **CINCO MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS** (5.587,88 €).

Los gastos derivados del cumplimiento de las obligaciones en materia de Seguridad y Salud por parte del Contratista se consideran incorporados en el coeficiente de Gastos Generales y por lo tanto no serán de abono independiente.

Se han incluido en el Presupuesto total de la obra dos partidas adicionales: una para gastos de Control de Calidad y otra tanto para el Estudio de Seguridad y Salud como para los honorarios del Coordinador en dicha materia, por los importes que a continuación se detallan:

**PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN**

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	22.360,44
13,00 % GASTOS GENERALES	2.906,86
6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL	1.341,63
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>26.608,93</b>
21,00 % IVA	5.587,88
<b>TOTAL PRESUPUESTO <u>ii</u> I.V.A.</b>	<b>32.196,81</b>
2,50 % CONTROL DE CALIDAD s/P.E.M.	559,01
21,00 % IVA	117,39
<b>TOTAL CONTROL DE CALIDAD</b>	<b>676,40</b>
0,462 % COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD s/P.E.M.	103,31
21,00 % IVA	21,69
<b>TOTAL COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>125,00</b>
<b><u>TOTAL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN</u></b>	<b>32.998,21</b>

El **presupuesto total** de la obra proyectada incluido I.V.A. (TOTAL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN) asciende a la cantidad de **TREINTA Y DOS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIÚN CÉNTIMOS** (32.998,21 €).

La designación del Laboratorio de Control de Calidad y el nombramiento del Coordinador de Seguridad y Salud corresponden al Ayuntamiento de Valladolid, que tiene contratada la realización de dichos trabajos a través de sendos contratos de servicios. Los precios del control de calidad son los del contrato actualmente en vigor y tanto estos como los controles a realizar se encuentran desglosados en el ANEJO N.º 2. Por otra parte, el Estudio Básico de Seguridad y Salud que servirá de base para la realización del Plan de Seguridad y Salud por parte de la empresa contratista adjudicataria de las obras se encuentra en el ANEJO N.º 3.

## **12. CONCLUSIÓN**

Con los datos que contienen los distintos documentos del presente proyecto de ejecución, y la Documentación Complementaria, se consideran suficientemente definidas las obras objeto del mismo, siendo posible, a juicio del autor, su contratación y la posterior ejecución.

Valladolid, a 12 de agosto de 2014

**EL INGENIERO TÉCNICO  
DE OBRAS PÚBLICAS**



Jose Molina Jiménez



# ANEJO N° 1

# REPORTAJE FOTOGRAFICO

## **OBRA:**

PROYECTO PARA LA REGULACIÓN SEMAFÓRICA DE UN NUEVO PASO PARA  
PEATONES A SEÑALIZAR EN LA CARRETERA DE RUEDA C/V CALLE MADROÑO

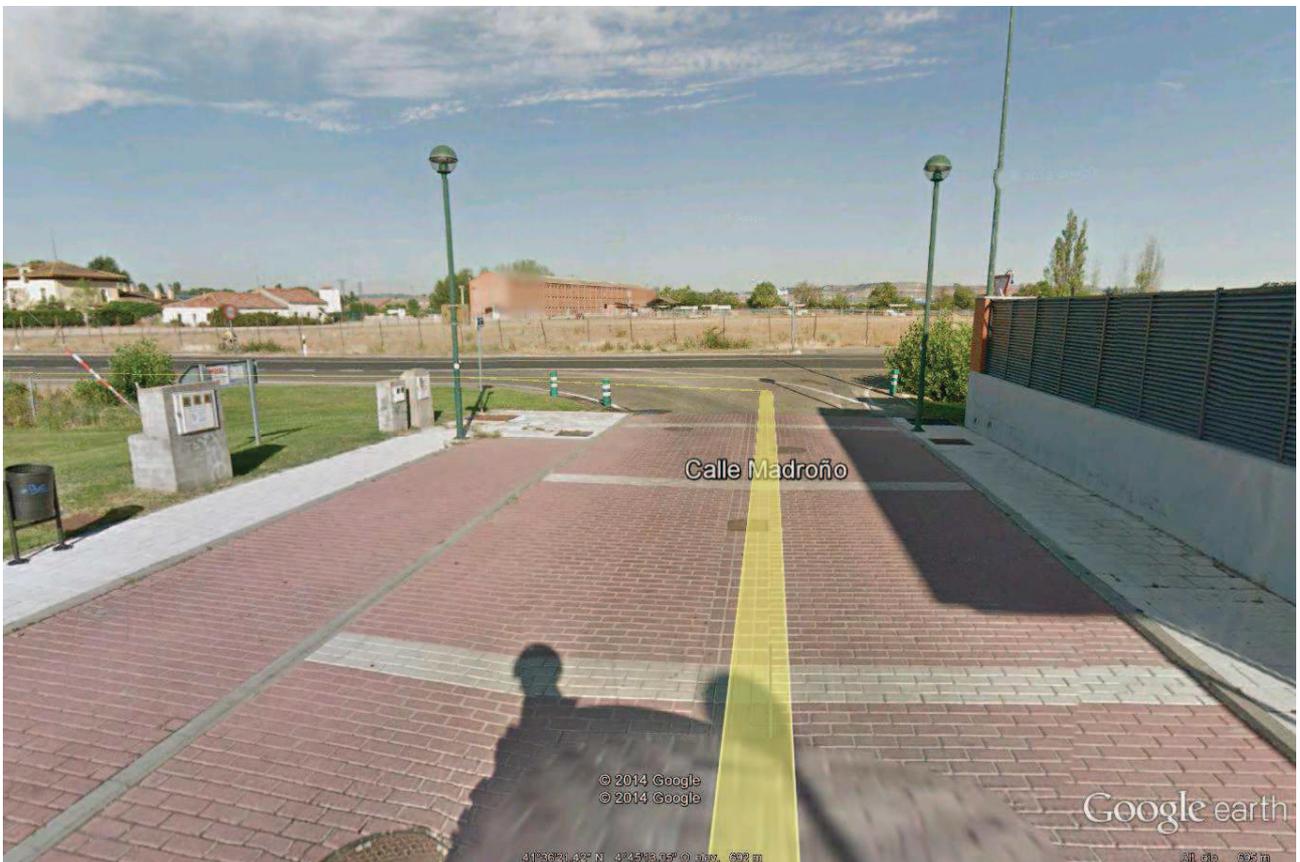












Imágenes de Street View cedidas por cortesía de Google earth





## ANEJO N° 2

# PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

### **OBRA:**

PROYECTO PARA LA REGULACIÓN SEMAFÓRICA DE UN NUEVO PASO PARA  
PEATONES A SEÑALIZAR EN LA CARRETERA DE RUEDA C/V CALLE MADROÑO





PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ARCHIVO

FECHA

NUMERO

19.08.2014

682/14

OBRA DE REF<sup>a</sup>

**REGULACIÓN SEMAFÓRICA DE NUEVO PASO DE PEATONES EN CTRA. DE RUEDA CON C/ MADROÑO.**

DESTINATARIO

**AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID.**

- PRESUPUESTO

REMITENTE

CESECO, S.A.

ANTECEDENTES

DATOS FACILITADOS POR EL PETICIONARIO.



## ÍNDICE DEL PLAN DE CONTROL

1. CONTROL DE MATERIALES.
2. PRUEBAS FINALES DE INSTALACIONES.

**SEMÁFOROS PASO PEATONES CTRA. DE RUEDA**

UNIDAD	PRECIOS UNITARIOS EUROS	IMPORTE EUROS
--------	-------------------------------	------------------

**CAPÍTULO 1: MATERIALES**

**Relleno de zanjas**

01001 Preparación de muestras para ensayos, según NLT 101	1	7,14	7,14
01010 Análisis granulométrico por tamizado, según NLT-104, en suelos	1	22,49	22,49
01006 Determinación de los límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE103104	1	33,70	33,70
01003 Determinación cuantitativa del contenido de materia orgánica de un suelo, s/ NLT 117 ó 118	1	20,29	20,29
01093 Ensayo Próctor Normal según NLT-107	1	45,50	45,50
01091 Determinación de la densidad in situ incluyendo humedad por el método de isótopos radiactivos (Suponiendo tongadas de 20 cm)	4	13,86	55,44

<b>TOTAL CONTROL DE MATERIALES.....</b>	<b>184,56</b>
---	---------------

**CAPÍTULO 2: PRUEBAS FINALES DE INSTALACIONES**

13013 Comprobación de las instalaciones de acometida de acuerdo al REBT (interruptor y cuadro general)	1	68,57	68,57
13014 Medida de resistencia de puesta a tierra según UNE 20098	3	38,10	114,30
13015 Medida de tensión en cuadro secundario o cuadro general entre fase y fases-neutro (por cuadro)	3	10,04	30,12
13016 Verificación de disparo de interruptores diferenciales UNE 20-383-85	3	13,72	41,16
13018 Determinación de caída de tensión (por circuito) REBT MIBT 017	1	22,85	22,85
13019 Medida de la resistencia de aislamiento entre conductores activos y tierra, según MI.BT.017	1	11,43	11,43
13022 Continuidad circuito de protección	3	10,88	32,64
13028 Verificación de equipos y materiales en cuanto a Fabricación y Ensayos con las normas UNE	1	22,85	22,85
13029 Inspección visual de cuadros	-	76,20	0,00
13031 Comprobación de la entrada en servicio del alumbrado de emergencia cuando falla el alumbrado normal (Por cuadro)	-	54,92	0,00
13034 Inspección visual de báculos, comprendiendo ubicación, anclaje, cableado interior de columna, trampilla y arqueta (por unidad)	3	15,17	45,51
13189 Medición de impedancia de bucle e intensidad de corto-circuito cotejándola con la nominal del equipo de protección magnetotérmica. REBT 2002 ITC BT 19.	4	15,00	60,00
13047 Comprobación de funcionamiento de alarmas acústicas y luminosas	2	13,59	27,18

<b>TOTAL PRUEBAS FINALES DE INSTALACIONES.....</b>	<b>476,61</b>
--	---------------

---

<b>SUMA</b>	<b>661,17</b>
<b>COEFICIENTE DE BAJA (0,700)</b>	<b>462,82</b>
<b>GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (19%)</b>	<b>87,94</b>
<b>BASE IMPONIBLE I.V.A.</b>	<b>550,75</b>
<b>I.V.A. (21%).</b>	<b>115,66</b>
<b>TOTAL I.V.A. INCLUIDO</b>	<b>666,41</b>

Valladolid 19 de Agosto de 2.014

AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID

CESECO, S.A.



## ANEJO Nº 3

# ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

### **OBRA:**

PROYECTO PARA LA REGULACIÓN SEMAFÓRICA DE UN NUEVO PASO PARA  
PEATONES A SEÑALIZAR EN LA CARRETERA DE RUEDA C/V CALLE MADROÑO





## AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID

DOCUMENTO

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

OBRA

PROYECTO PARA LA REGULACIÓN  
SEMAFORICA DE UN NUEVO PASO PARA  
PEATONES A SEÑALIZAR EN LA CTRA. DE RUEDA  
CON CALLE MADROÑO.

ELABORADO POR



FECHA DE  
REDACCIÓN

25/08/2014



**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
PROYECTO PARA LA REGULACIÓN SEMAFORICA DE UN NUEVO PASO PARA  
PEATONES A SEÑALIZAR EN LA CTRA. DE RUEDA CON CALLE MADROÑO.**



**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
PROYECTO PARA LA REGULACIÓN SEMAFORICA DE UN NUEVO PASO PARA  
PEATONES A SEÑALIZAR EN LA CTRA. DE RUEDA CON CALLE MADROÑO.**

**I. MEMORIA**



**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
PROYECTO PARA LA REGULACIÓN SEMAFORICA DE UN NUEVO PASO PARA  
PEATONES A SEÑALIZAR EN LA CTRA. DE RUEDA CON CALLE MADROÑO.**

<b>1. JUSTIFICACIÓN DE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>8</b>
<b>2. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>8</b>
<b>3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA. ....</b>	<b>10</b>
3.1.- PROMOTOR.....	10
3.2.- REDACTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	10
3.3.- EMPLAZAMIENTO.....	10
3.4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	10
3.5.- PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA PREVISTA.....	10
3.5.1.- PRESUPUESTO TOTAL.....	10
<b>4. MEDIDAS GENERALES A DISPONER EN LA OBRA. ....</b>	<b>11</b>
4.1.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	11
4.1.1.- VESTUARIOS Y ASEOS .....	11
4.1.2.- COMEDOR.....	11
4.1.3.- ABASTECIMIENTO DE AGUA .....	11
4.1.4.- LIMPIEZA.....	11
4.2.- SERVICIOS SANITARIOS .....	12
4.2.1.- RECONOCIMIENTOS MÉDICOS .....	12
4.2.2.- BOTIQUÍN .....	12
4.3.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.....	12
4.3.1.- INSTALACIÓN PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD.....	12
4.3.2.- EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	13
4.3.3.- ILUMINACIÓN.....	13
4.4.- MEDIDAS DE CARACTER ORGANIZATIVO.....	13
4.4.1.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN.....	13
4.4.2.- MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.....	14
4.5.- RECURSOS PREVENTIVOS.....	15
<b>5. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO. ....</b>	<b>17</b>
5.1.- IMPLANTACIÓN Y TRABAJOS PREVIOS.....	17
5.2.- GESTIÓN DEL ACOPIO.....	18
5.3.- MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS (GENERAL).....	19
5.4.- ELEVACIÓN DE CARGAS (GENERAL).....	22
5.5.- MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS.....	26
5.6.- SERVICIOS AFECTADOS POR LAS OBRAS.....	29

5.7.- POSIBLE AFECCIÓN AL TRÁFICO .....	31
5.8.- TRABAJOS TOPOGRÁFICOS Y REPLANTEOS.....	33
5.9.- MONTAJE DE MOBILIARIO URBANO.....	36
5.10.- EXCAVACIÓN EN ZANJA.....	37
5.11.- INSTALACIÓN DE CABLEADO.....	39
5.12.- COLOCACIÓN DE CONDUCCIONES.....	40
5.13.- SOLDADURA OXIACETILÉNICA – OXICORTE.....	41
5.14.- SOLDADURA ELÉCTRICA.....	44
5.15.- TRABAJOS CON HORMIGÓN.....	45
5.16.- TRABAJOS DE FERRALLA.....	47
5.17.- TRABAJOS DE ENCOFRADO/DESENCOFRADO.....	48
5.18.- INSTALACIÓN DE SEMÁFOROS.....	50
5.19.- TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA.....	51

**6. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL USO DE EQUIPOS**

**DE TRABAJO.52**

6.1.- EQUIPOS DE TRABAJO EN GENERAL.....	52
6.2.- HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL.....	55
6.3.- PEQUEÑA MAQUINARIA EN GENERAL.....	56
6.3.1.- HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES.....	57
6.3.2.- RADIAL.....	58
6.3.3.- SIERRA CIRCULAR DE MESA.....	60
6.4.- MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA.....	62
6.4.1.- RECEPCIÓN DE LA MAQUINARIA.....	62
6.4.2.- UTILIZACIÓN DE LA MAQUINARIA.....	63
6.4.3.- REPARACIONES Y MANTENIMIENTO EN OBRA.....	63
6.5.- MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES.....	64
6.5.1.- MARTILLO HIDRÁULICO.....	64
6.5.2.- MOTOVOLQUETE.....	66
6.5.3.- MINIRETROEXCAVADORA (CON EQUIPO DE MARTILLO ROMPEDOR).....	67
6.5.4.- RETROPALA MIXTA.....	70
6.6.- MAQUINARIA PARA ELEVACIÓN.....	72
6.6.1.- CAMIÓN GRÚA.....	72
6.7.- MAQUINARIA PARA LA EJECUCIÓN DEL HORMIGONADO.....	74
6.7.1.- CAMIÓN HORMIGONERA.....	74
6.7.2.- HORMIGONERA PASTERA.....	75
6.7.3.- VIBRADOR.....	76

<b>7. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL USO DE MEDIOS AUXILIARES. 79</b>	
7.1.- CARRETILLA DE MANO.....	79
7.2.- COMPRESOR.....	80
7.3.- CONTENEDOR DE ESCOMBROS.....	81
7.4.- ESCALERA DE MANO.....	82
7.5.- ESCALERA DE MANO TIPO TIJERA.....	84
7.6.- CABLES DE ACERO Y CADENAS.....	85
7.7.- ESLINGAS TEXTILES.....	91
7.8.- GRUPO ELECTRÓGENO.....	92
7.9.- SOLDADURA OXIACETILÉNICA-OXICORTE.....	93
7.10.- SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO.....	96
<b>8. PLAN DE EMERGENCIA.....</b>	<b>100</b>
<b>9. CONCLUSIÓN.....</b>	<b>106</b>

## **1. JUSTIFICACIÓN DE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

El presente estudio se trata de un Estudio Básico de Seguridad y Salud y para ello se ha analizado los condicionantes establecidos en la normativa vigente (artículo 4 Real Decreto 1627/97).

Justificación:

Presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.	NO
Duración estimada superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente	NO
Volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500	NO
Obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas	NO

## **2. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivo la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del PROYECTO PARA LA MEJORA DE LA MOVILIDAD E INCREMENTO DE LA SEGURIDAD VIAL MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE CINEMÓMETROS MULTICARRIL.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del inicio de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

El estudio evaluativo de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se llevan a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada una de las fases, a través del análisis del proyecto y sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas en su Pliego de Condiciones.

En resumen de análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso.

### **3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA.**

#### **3.1.- PROMOTOR.**

AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID.

#### **3.2.- REDACTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

D. Javier Cano Moratinos/ Colegiado CICCPC nº 30.295.

Técnico Superior en P.R.L. perteneciente a la empresa INCOPE Consultores,  
S.L.

#### **3.3.- EMPLAZAMIENTO.**

Los trabajos se desarrollan en la intersección de la Calle Madroño con la Carretera de Rueda, en el término municipal de Valladolid.

#### **3.4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

El "PROYECTO PARA LA REGULACIÓN SEMAFORICA DE UN NUEVO PASO PARA PEATONES A SEÑALIZAR EN LA CTRA. DE RUEDA CON CALLE MADROÑO" tiene como finalidad la mejora de la movilidad y seguridad en las vías objeto de las actuaciones.

#### **3.5.- PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA PREVISTA.**

##### **3.5.1.- PRESUPUESTO TOTAL.**

El presupuesto de ejecución material de la obra asciende a 22.360,44 €.

## **4. MEDIDAS GENERALES A DISPONER EN LA OBRA.**

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

### **4.1.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, que elaborará el contratista antes del comienzo de la obra, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1997, citado.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, sin perjuicio de que consten o no en el presupuesto de la obra y que, en caso afirmativo, sean retribuidos por la Administración de acuerdo con tales presupuestos, siempre que se realicen efectivamente.

#### **4.1.1.- VESTUARIOS Y ASEOS**

Se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos, de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador.

#### **4.1.2.- COMEDOR**

El contratista dotará la obra de locales para comer, en número suficientes en función del número definitivo de trabajadores en obra. Dicho número será concretado por el contratista en el Plan de Seguridad y Salud.

#### **4.1.3.- ABASTECIMIENTO DE AGUA**

La obra contará con abastecimiento de agua potable.

#### **4.1.4.- LIMPIEZA**

Los cuartos vestuarios, aseos, comedor y oficina de obra deberán limpiarse con la frecuencia necesaria para que en todo momento se encuentren en adecuadas

condiciones de higiene y asepsia, lo que la empresa llevará a cabo según demanden las circunstancias concretas.

## **4.2.- SERVICIOS SANITARIOS**

### **4.2.1.- RECONOCIMIENTOS MÉDICOS**

Todos los trabajadores serán sometidos a un reconocimiento médico en el momento de su contratación y periódicamente una vez al año. Previo a la incorporación de cada trabajador a la obra, el contratista deberá contar con el certificado médico de aptitud para el trabajo específico que vaya a realizar cada trabajador.

### **4.2.2.- BOTIQUÍN**

En las oficinas administrativas de obra existirán botiquines en número suficiente, debidamente señalizados en el exterior mediante cartel de amplia visibilidad.

Se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

#### **CENTRO ASISTENCIAL DE URGENCIA**

En la oficina de obra, en cartel situado al exterior, se colocará de forma bien visible los datos del centro asistencial de urgencia más próximo. Igualmente se dispondrá de dicha información en cada uno de los tajos en ejecución.

ENTIDAD	HOSPITAL RIO HORTEGA
DIRECCIÓN	C/DULZAINA, 2
TELÉFONO	983 315 125

## **4.3.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.**

### **4.3.1.- INSTALACIÓN PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD.**

La acometida alimentará a un cuadro general de mando y protección, que estará en el interior del armario de distribución general, el cual será de material aislante, dotado de seccionador general de corte automático, interruptor multipolar y protección contra fuegos a tierras y sobrecargas, así como cortacircuitos, mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 mA.

La instalación eléctrica provisional de obra se deberá diseñar dividida en tres circuitos fuerza para máquinas fijas, fuerza para máquinas portátiles y alumbrado.

Todos estos circuitos de alimentación de cuadros secundarios estarán debidamente protegidos con diferencial e interruptores magnetotérmicos.

Los interruptores magnetotérmicos tendrán un poder de corte nominal de 10 KA.

Tras los magnetotérmicos se instalará en cada circuito un interruptor diferencial de 0,3 Amperios para fuerza de máquinas fijas y de 0,03 Amperios para fuerza de máquinas portátiles de alumbrado.

Todos los conductores empleados en esta instalación estarán aislados para una tensión nominal mínima de 1000 V y carentes de empalmes. Cualquier alargamiento se resolverá con sistemas de toma-corrientes.

Todas las máquinas eléctricas deben tener sus masas metálicas accesibles unidas a tierra mediante un conductor de protección incluido en la manguera de alimentación eléctrica.

Los aparatos de alumbrado portátil excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua y su conexión se efectuará con clavijas y bases de corriente bipolares con toma de tierra.

#### **4.3.2.- EXTINCIÓN DE INCENDIOS.**

Se dotará a la obra de extintores portátiles de polvo polivalente, que se instalarán en lugares fácilmente accesibles debidamente señalizados, protegidos de la radiación solar y de las inclemencias del tiempo.

Los extintores irán provistos de una placa con datos de presión, número y fechas de las pruebas.

Contarán además con una etiqueta de características y empleo.

#### **4.3.3.- ILUMINACIÓN.**

Todos los vehículos que entren en la obra tendrán la obligación de circular, al menos con las luces de posición. Esta obligación se extenderá a toda la maquinaria de obra.

El estacionamiento de vehículos tipo turismos y todoterreno irá acompañada de la iluminación propia de parada de emergencia.

Será obligatorio el uso de intermitentes para realizar cambios de dirección.

### **4.4.- MEDIDAS DE CARACTER ORGANIZATIVO**

#### **4.4.1.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN.**

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en

materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que estén adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

#### **4.4.2.- MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.**

El contratista designará un Técnico de Prevención asignado a la obra, que prestará asesoramiento en materia de prevención de riesgos, coordinará la redacción del Plan de Seguridad y Salud y dirigirá las tareas de formación e información del personal encargado de la ejecución de las obras.

Se adscribirá al organigrama preventivo al propio Jefe de Obra y a los Jefes de Producción, quienes participarán activamente en la planificación preventiva de los trabajos, teniendo presente la forma más segura para su realización, desde el momento mismo de su concepción. Para colaborar en las citadas labores de planificación y supervisar el cumplimiento de las medidas previstas en el desarrollo de los diferentes procedimientos de trabajo, se designará un Técnico de Seguridad, independiente del equipo de producción en lo que a toma de decisiones se refiere y cuyas principales funciones serán las de vigilar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, proponiendo las modificaciones a éste que considere necesarias y promover en el trabajo comportamientos seguros y la correcta utilización de los equipos de trabajo y de protección, fomentando el interés y cooperación de los trabajadores en la acción preventiva.

Otras responsabilidades del citado Técnico de Seguridad, que podrán ser desempeñadas por él personalmente o bien por trabajadores de apoyo a éste, son las de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud en obra, controlar los accesos de personas a la obra y la distribución y mantenimiento de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.

Asimismo se designarán los Recursos Preventivos para todos los tajos relevantes. Sus funciones se corresponden con las señaladas anteriormente para los

Técnicos de Seguridad, si bien centralizadas en el desarrollo concreto de los tajos correspondientes.

El contratista describirá en el plan de seguridad y salud de la obra, la organización preventiva anteriormente señalada. Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- **Técnicos de prevención** designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar accidentes e incidentes, etc.
- **Trabajadores responsables** de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.

#### **4.5.- RECURSOS PREVENTIVOS.**

Siguiendo lo establecido en el RD 604/2006, se designarán los Recursos Preventivos para todos los tajos necesarios. Sus funciones se complementarán con las establecidas para el Técnico de Seguridad.

De esta forma, la presencia de los mismos es una medida preventiva complementaria que tiene como finalidad vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, comprobando su eficacia, en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad.

Para desempeñar las funciones referidas en el apartado anterior, será preciso:

- Poseer una formación mínima con el contenido especificado en el programa a que se refiere el anexo IV del RD 39/97, y cuyo desarrollo tendrá una duración no inferior a 50 horas y que el nuevo Convenio General del Sector de la Construcción 2007-2011 establece en un mínimo de 60 horas.
- Poseer una formación profesional o académica que capacite para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes o similares a las que precisan las actividades a realizar, o
- Acreditar una experiencia no inferior a dos años en una empresa, institución o Administración pública que lleve consigo el desempeño de niveles profesionales de responsabilidad equivalentes o similares a los que precisan las actividades a realizar.

Según el R.D 1627/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:

- El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud.

## **5. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO.**

### **5.1.- IMPLANTACIÓN Y TRABAJOS PREVIOS.**

#### **A.- Descripción de la actividad**

Montaje de las instalaciones de higiene: comedores, vestuarios y aseos, mediante camión grúa y con la ayuda de escaleras de mano.

Replanteos iniciales.

Aprovisionamiento del botiquín, extintores y efectos elementales de protección individual, colectiva y de señalización.

Vallado perimetral de la zona de actuación con accesos distintos para vehículos y personal siempre que sea posible.

Se colocarán señales de "Prohibido el paso a personas ajenas a la obra", "Uso obligatorio del casco de seguridad", "ropa de trabajo", "calzado de seguridad", "caídas a distinto nivel", "caídas al mismo nivel", "atropellos" en todas las entradas, así como cualquier otra que sea necesaria de las contempladas en el R.D. 485/1997 de Señalización de Lugares de Trabajo que sean necesarias para tajos concretos.

#### **B.- Evaluación de riesgos**

- Atropellos y colisiones
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Golpes y pinchazos contra objetos y herramientas.
- Caídas de materiales
- Incendios
- Electrocuación
- Proyección de partículas.
- Inhalación de gases al realizar acometida de saneamiento

#### **C.- Medidas preventivas**

- Bajo ningún concepto se invadirán con acopios otros recintos fuera de las zonas permitidas.
- Cualquier abertura realizada para hacer las conexiones de instalaciones en la obra, será debidamente señalizada y cuando sea necesario se protegerá.
- Si se invadiera la calzada urbana, se habilitará una acera provisional con valla móvil y señalización nocturna para el tránsito de peatones.

- Las conexiones con el saneamiento suelen realizarse a arquetas superficiales, si se realizar directamente a algún colector en profundidad se usará equipo de respiración autónoma.
- Para los trabajos sobre la cubierta de las casetas será obligatorio el uso de arnés anclado a punto fijo. El acceso a la misma será mediante escalera de mano correctamente dispuesta, sobresaliendo un metro por encima del punto de desembarco.

#### **D.- Equipos de Protección Individual.**

- Ropa de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes de uso general, cuero o anticorte.

### **5.2.- GESTIÓN DEL ACOPIO.**

#### **A.- Descripción de la actividad**

Conjunto de recomendaciones a seguir para un correcto acopio del material que llega a obra y a los tajos.

#### **B.- Evaluación de riesgos**

- Atropellos
- Vuelcos
- Caída de materiales
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos

#### **C.- Medidas preventivas**

- Las zonas de acopio lógicamente se colocarán teniendo en cuenta los mejores accesos a la obra y las zonas más libres y amplias del recinto de obra.
- Las zonas de acopio se realizarán en lugar seguro, entendiendo por tal aquel en el que no se puedan producir derrumbes de material por inclinación del terreno o mal acopio, en zona sólida.
- Si la zona de acopios estuviera fuera del recinto de obra, se deberá cerrar con valla de pies de hormigón, para evitar que pueda acceder personal ajeno al de la propia obra.

- De ser factible, la zona de acopios se colocará lo más alejada posible de la zona de personal, tanto de oficinas como de vestuarios y comedores.
- Si se tienen que acopiar tierras dentro del recinto de obra, estas se colocarán retiradas del borde del talud de la excavación más próxima, al menos 2 m. Si el talud es inestable se determinará mediante estudio geológico el peso que se puede acopiar, y la distancia mínima al borde del talud a la que se puede colocar.
- El suelo del acopio estará limpio sin desniveles.
- Se organizarán las distintas zonas según materiales y oficios aunque se vayan trasladando por necesidades de obra: Tierras, encofrados, puntales, productos cerámicos, armaduras, etc.
- Se procurará que las zonas de paso del personal de la obra estén fuera de las zonas de acopio de materiales.
- No deberán acceder a las zonas de acopio personal distinto del que sea necesario para recoger los materiales
- Los acopios serán ordenados y estables, siguiendo las recomendaciones del suministrador en cuanto a la correcta manipulación y alturas máximas de acopio.
- Para las operaciones de estrobaje o desestrobaje de material, no se adoptarán posiciones inseguras, y en caso de riesgo de caída en altura superior a 2m será obligatorio el uso de arnés anclado a punto fijo o línea de vida.

#### **D.- Equipos de Protección Individual.**

- Ropa de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes de uso general, cuero o anticorte.

### **5.3.- MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS (GENERAL)**

#### **A.- Descripción de la Actividad.**

##### **MANIPULACIÓN DE CARGAS DE POCO PESO:**

- Elementos que se colocan manualmente: acopio de materiales, colocación de equipos,
- Retirada de elementos de pequeño tamaño,

- La manipulación de los elementos que requieren prácticamente todas las actividades (montaje de bionda, montaje de encofrados para el hormigonado,...).

**SIEMPRE QUE SEA POSIBLE SE UTILIZARÁN EQUIPOS DE TRABAJO O INCLUSO HERRAMIENTAS MANUALES AUXILIARES PARA EL LEVANTAMIENTO DE CARGAS, AUNQUE EN NUMEROSAS OCASIONES ES INEVITABLE REALIZAR ESTA MANIPULACIÓN.**

#### **B.- Evaluación de Riesgos.**

- Caídas de personas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos, lesiones dorsolumbares...
- Cortes y golpes con los elementos a manipular

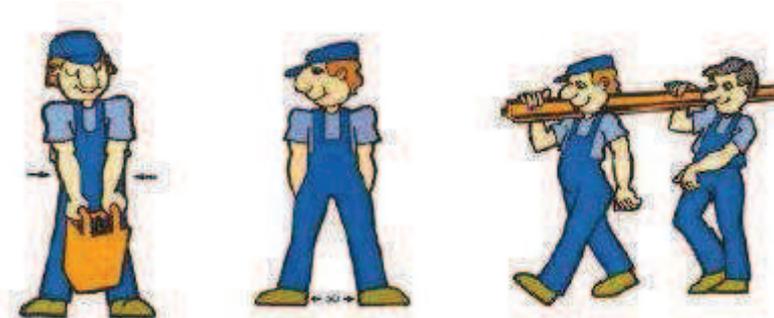
#### **C.- Medidas Preventivas.**

Para realizar las acciones de manipulación manual de cargas correctamente, se deben seguir las consignas de seguridad siguientes:

- Procurar siempre que los materiales estén a la altura en que se ha de trabajar con ellos.
- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas, clavos, astillas, grasa, papeles o etiquetas mal adheridas, con el fin de dejarlo en condiciones de manejo.
- Acercarse lo más posible a la carga de modo que el centro de gravedad de ésta quede lo más próximo posible al centro de gravedad del cuerpo.
- Afianzar los pies sobre el suelo. Buscar el equilibrio. Mantener los pies ligeramente separados y uno ligeramente adelantado respecto al otro.
- Agarrar el objeto firmemente. Lo correcto es cogerlo con la palma de la mano y la base de los dedos. Utilice ambas manos. Los movimientos curvos y continuos son preferibles a los movimientos rectos con cambios bruscos. Mantener los brazos pegados al cuerpo par que sea éste el que soporte el peso.
- Doblar las rodillas. Con ello utilizamos la fuerza de los músculos de las piernas que son más potentes que los de los brazos. El hecho de flexionar las piernas ayuda a mantener la espalda recta. Arquear la espalda entraña un riesgo de lesión en la columna, aunque la carga no sea demasiado pesada.



- Elevar la carga empleando las piernas y los brazos estirados. Para transportar una carga, ésta debe mantenerse pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos, no flexionados.



- Evitar los giros del tronco, sobre todo si se realiza mientras se levanta la carga. En este caso es preferible primero levantar la carga y luego girar todo el cuerpo moviendo los pies a base de pequeños desplazamientos.
- Aprovechar el propio peso y la reacción de los objetos. Cuando levantamos un objeto debemos aprovechar el impulso dado a la carga para despegarla del suelo. De igual forma, en el descenso de la carga servirse de la gravedad y evitar tener que vencerla con el esfuerzo muscular.
- En el traslado de una carga llevarla de manera que no interfiera el campo de visión.
- Si se nota una distensión, parar y pedir ayuda.
- Como premisa general, no levantar más de 25 Kg Si se rebasa este peso, solicitar ayuda. La legislación vigente admite levantamientos de hasta 40 Kg, a personas físicamente preparadas y en acciones puntuales.
- Al objeto de reducir la fatiga no permanecer demasiado tiempo en la misma posición y efectuar movimientos suaves de estiramiento de los músculos. De manera general evitar trabajos que requieran posturas forzadas o extremas de algún segmento corporal o el mantenimiento prolongado de cualquier postura.
- Para descargar materiales, es obligatorio tomar las medidas siguientes:
- Entregar el material, no tirarlo.

- Colocar el material ordenado y, en caso de apilarlo, hacerlo en pilas estables, lejos de accesos, zonas de paso o sitios donde pueda recibir golpes o desmoronarse.
- En lo posible evite los movimientos bruscos y forzados del cuerpo.

#### **D.- Equipos de Protección Individual.**

- Ropa de trabajo de alta visibilidad, a ser posible ajustada.
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Fajas dorsolumbares, si está recomendado por el facultativo

### **5.4.- ELEVACIÓN DE CARGAS (GENERAL).**

#### **A.- Equipos de Trabajo a Utilizar.**

- Grúa Autopropulsada
- Camión grúa
- Plataforma elevadora o cesta (auxiliar)
- Escaleras

#### **B.- Evaluación de Riesgos.**

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de objetos y materiales

#### **C.- Medidas Preventivas.**

- Antes de comenzar la maniobra se comprobará el peso exacto de la pieza, y que tanto la máquina como los elementos auxiliares necesarios para efectuar el izado son capaces de resistir a la carga y que se encuentran en perfecto estado de conservación y funcionamiento.
- Se comprobará que el estrobo de las piezas es correcto y no permite el desplazamiento o caída de la carga.
- El estrobo de piezas y la sujeción a estructuras de poleas de reenvío se harán preferentemente por medio de cáncamos y grilletes. Cuando esto no fuera posible, los cables y estrobos se protegerán con cantoneras.
- Se evitará dar golpes a los grilletes, así como soldar sobre ellos o calentarlos. Las mismas precauciones se adoptarán con las poleas.
- Se acotará y señalizará la zona de izado.

- Se comprobará, antes de comenzar la maniobra, que el camino que ha de recorrer la pieza está libre de obstáculos.
- Se procurará que las parejas de radioteléfonos utilizados en la obra, emitan en diferentes longitudes de onda para evitar interferencias: en cualquier caso se deben utilizar claves de identificación cada vez que se dé una orden por medio de radioteléfono.
- El personal que ordene las maniobras deberá estar especializado; se evitarán los cambios del personal dedicado a estas tareas.
- El personal dedicado habitualmente a la ejecución de maniobras, dispondrá de tablas e instrucciones que le permitan seleccionar correctamente los elementos adecuados a cada maniobra.
- Las maniobras importantes estarán calculadas y supervisadas por un técnico capacitado para ello.
- El izado de la carga se hará vertical y no en sentido oblicuo.
- Se prohíbe el traslado de personal sobre cargas, ganchos o eslingas vacías.
- Para el izado de materiales menudos emplearán recipientes cuya capacidad de carga esté calculada y reflejada de forma bien visible sobre el recipiente.
- Se prohíbe terminantemente situarse sobre piezas suspendidas.
- Se prohibirá dejar los aparatos de elevación con cargas suspendidas.
- Especial atención a la presencia de líneas eléctricas aéreas.
- Si en la proximidad de la grúa hay líneas eléctricas se respetarán siempre las distancias mínimas establecidas, en caso de duda se pedirá el corte de corriente.
- Se prohibirá dejar los aparatos de elevación con cargas suspendidas.
- Se comprobará que el terreno sobre el que ha de asentarse la grúa tiene la resistencia adecuada.
- No se emplearán grúas para arrastrar piezas ni para arrancar objetos empotrados.
- Se comprobará con frecuencia el correcto funcionamiento de los mecanismos limitadores de carga y del anemómetro; se prohíbe terminantemente anular o modificar estos aparatos.
- No se efectuarán izados cuando la velocidad del viento sobrepase la velocidad límite establecida en las especificaciones de la grúa.
- Aún cuando la velocidad del viento no llegue al límite, se considerará el posible efecto sobre la pieza debido al tamaño o forma de ésta, desistiendo del izado

cuando se sospeche que se pueden producir oscilaciones de la pieza a causa del viento.

- Las maniobras con grúa se efectuarán con todos los gatos apoyados.
- Durante la parada de fin de jornada se adoptarán las precauciones especificadas al efecto por el fabricante.

### **ELEMENTOS AUXILIARES PARA LA ELEVACIÓN DE CARGAS**

- Ganchos
  - No se sobrepasará la carga máxima de utilización.
  - No se usarán ganchos viejos, ni se intentará enderezar éstos.
  - Los ganchos han de contar con pestillo para evitar que se desenganche la carga.
- Cables
  - Existen muchos tipos de cables, según la disposición de alambres y cordones de la forma de enrollamiento, etc.
  - Cada tipo de cable está pensado para una utilización concreta, usarlo de otra forma puede dar lugar a accidentes, por tanto debemos:
  - Elegir el cable más adecuado: Un cable está bien elegido si tiene la composición adecuada y la capacidad de carga necesaria para la operación a realizar, además de carecer de defectos apreciables. No obstante, se puede dar una regla muy importante, y es que un cable de alma metálica no debe emplearse para confeccionar eslingas, porque puede partirse con facilidad aún con cargas muy inferiores a lo habitual.
  - Revisarlo frecuentemente: es absolutamente necesario revisar los cables con mucha frecuencia, atendiendo especialmente a:
    - ✓ Alambres rotos.
    - ✓ Alambres desgastados.
    - ✓ Oxidaciones.
    - ✓ Deformaciones.
  - Realizar un mantenimiento correcto. En cuanto a mantenimiento de los cables, damos a continuación las siguientes reglas:
  - Desarrollo de cables: Si el cable viene en rollos, lo correcto es hacer rodar el rollo. Si viene en carrete, se colocará éste de forma que pueda girar sobre su eje.

- Cortado de cables: El método más práctico para cortar cable es por medio de soplete; también puede utilizarse una cizalla.
- Engrase de cables: La grasa reduce el desgaste y protege al cable de la corrosión.
- Almacenamiento de cables: Deberá ser en lugares secos y bien ventilados, los cables no deben apoyar en el suelo.

- Eslingas

Eslingas y estrobos son elementos fundamentales en el movimiento de cargas, su uso es tan frecuente en las obras que a menudo producen accidentes debido a la rotura de estos elementos o al desenganche de la carga.

En general, estos accidentes pueden estar ocasionados por: Mala ejecución de la eslinga: Las gafas de las eslingas pueden estar realizadas de tres maneras:

- Gazas cerradas con costuras. Las costuras consisten en un entrelazado de los cordones del cable. Tiene buena resistencia.
- Gazas cerradas con perrillos. Son las más empleadas por lo sencillo de su ejecución. El número de perrillos y la separación entre ellos depende del diámetro del cable que se vaya a utilizar.

Hasta 12 mm	Núm. Perrillos 3	Distancia 6 Diámetros
12 mm a 20 mm	Núm. Perrillos 4	Distancia 6 Diámetros
20 mm a 25 mm	Núm. Perrillos 5	Distancia 6 Diámetros
25 mm a 35 mm	Núm. Perrillos 6	Distancia 6 Diámetros

- Gazas con casquillos prensados. Se caracteriza porque se realiza el cierre absoluto de los dos ramales mediante un casquillo metálico.
- Para elegir correctamente una eslinga, se tendrá en cuenta que el cable que la constituye tenga:
  - Capacidad de carga suficiente. La carga máxima depende fundamentalmente del ángulo formado por los ramales. cuanto mayor sea el ángulo más pequeña es la capacidad de carga de la eslinga. Nunca debe hacerse trabajar una eslinga con un ángulo superior a 90 grados (Ángulo correcto).
  - Composición del cable de la eslinga. Deben emplearse siempre cables muy flexibles, por eso desestiman los de alma metálica. Otra norma muy importante es la de no utilizar jamás redondos de ferralla (cabillas o latiguillos) para sustituir a la eslinga.
  - Para utilizar correctamente eslingas y estrobos, debemos tener en cuenta los puntos siguientes:

- Cuidar el asentamiento de las eslingas, es fundamental que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho.
- Evitar los cruces de eslingas. La mejor manera de evitar éstos es reunir los distintos ramales en un anillo central.
- Elegir los terminales adecuados. En una eslinga se puede colocar diversos accesorios: anillas, grilletes, ganchos, etc., cada uno tiene una aplicación concreta.
- Asegurar la resistencia de los puntos de enganche.
- Conservarlas en buen estado. No se deben dejar a la intemperie y menos aún tiradas por el suelo. Como mejor están son colgadas.

#### **D.- Equipos de Protección Individual.**

- Botas
- Guantes de cuero
- Vestuario de alta visibilidad, con bandas reflectantes
- Casco de seguridad
- Arnés o cinturón de seguridad (cuando sea necesario)

#### **5.5.- MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS.**

##### **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

Si se trabaja con productos químicos, se debe conocer con precisión las características de peligrosidad de estos productos, es decir si son irritantes, nocivos, tóxicos, cancerígenos.

Solamente de esta manera se podrán evitar estos riesgos tomando las medidas de prevención o protección adecuadas.

Para ello, existen dos herramientas indispensables: el etiquetado y las fichas de datos de seguridad, los cuales contienen la información necesaria para manipular productos químicos peligrosos en condiciones de seguridad. En el contexto de estas herramientas aparecen varios instrumentos que ayudan a codificar ciertos riesgos bien a través de pictogramas o símbolos, o a través de indicaciones de peligro normalizadas: frases R y frases S.

Las fichas de datos de seguridad y el etiquetado, además de ser imprescindibles para manipular productos químicos peligrosos, ofrecen una información fundamental para la compra de productos. La peligrosidad de los productos químicos debe ser un criterio adicional a los actuales que se debe introducir

a la hora de comprarlos, primando la compra de los productos menos peligrosos siempre que sea posible.

## **ETIQUETADO**

Todo producto químico, sustancia o preparado, clasificado como peligroso debe incluir en su envase una etiqueta bien visible que es la primera información básica que recibe el usuario sobre los peligros inherentes al mismo y sobre las precauciones a tomar en su manipulación. Esta etiqueta, redactada en el idioma oficial del Estado, contendrá:

- Nombre de la sustancia
- Nombre, dirección y teléfono del fabricante o importador. Es decir del responsable de su comercialización en la Unión Europea (UE).
- Símbolos e indicaciones de peligro normalizadas: pictogramas, frases R y frases S que se detallan más adelante.

Siempre que un producto químico sea trasvasado desde su recipiente original a otro deberemos identificar el nuevo recipiente con los datos anteriormente indicados.

## **FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD**

La ficha de datos de seguridad constituye un sistema de información fundamental, que permite, principalmente a los usuarios profesionales, tomar las medidas necesarias para la protección de la salud, la seguridad y el medio ambiente en el lugar de trabajo.

La ficha de datos de seguridad debe facilitarse obligatoriamente por parte del responsable de la comercialización, ya sea el fabricante, importador o distribuidor, de un compuesto químico o un preparado peligroso al destinatario del mismo que sea usuario profesional.

La entrega se realizará de forma gratuita y en caso de productos o preparados peligrosos nunca más tarde de la primera entrega del producto y posteriormente siempre que se produzcan revisiones por nuevos conocimientos significativos relativos a la seguridad y a la protección de la salud y el medio ambiente.

En el caso de preparados que no estén clasificados como peligrosos, pero que contengan, al menos, una sustancia peligrosa para la salud o el medio ambiente, o una sustancia para la que existan límites de exposición en el lugar de trabajo, en una concentración individual igual o superior al 1% en peso para los no gaseosos e igual o

superior al 0.2% en volumen para los gaseosos, el proveedor deberá suministrar al destinatario, previa solicitud de usuario profesional, una ficha de datos de seguridad.

Las fichas de datos de seguridad deberán redactarse, al menos, en español y debe ser comprensible por el usuario al que va destinada.

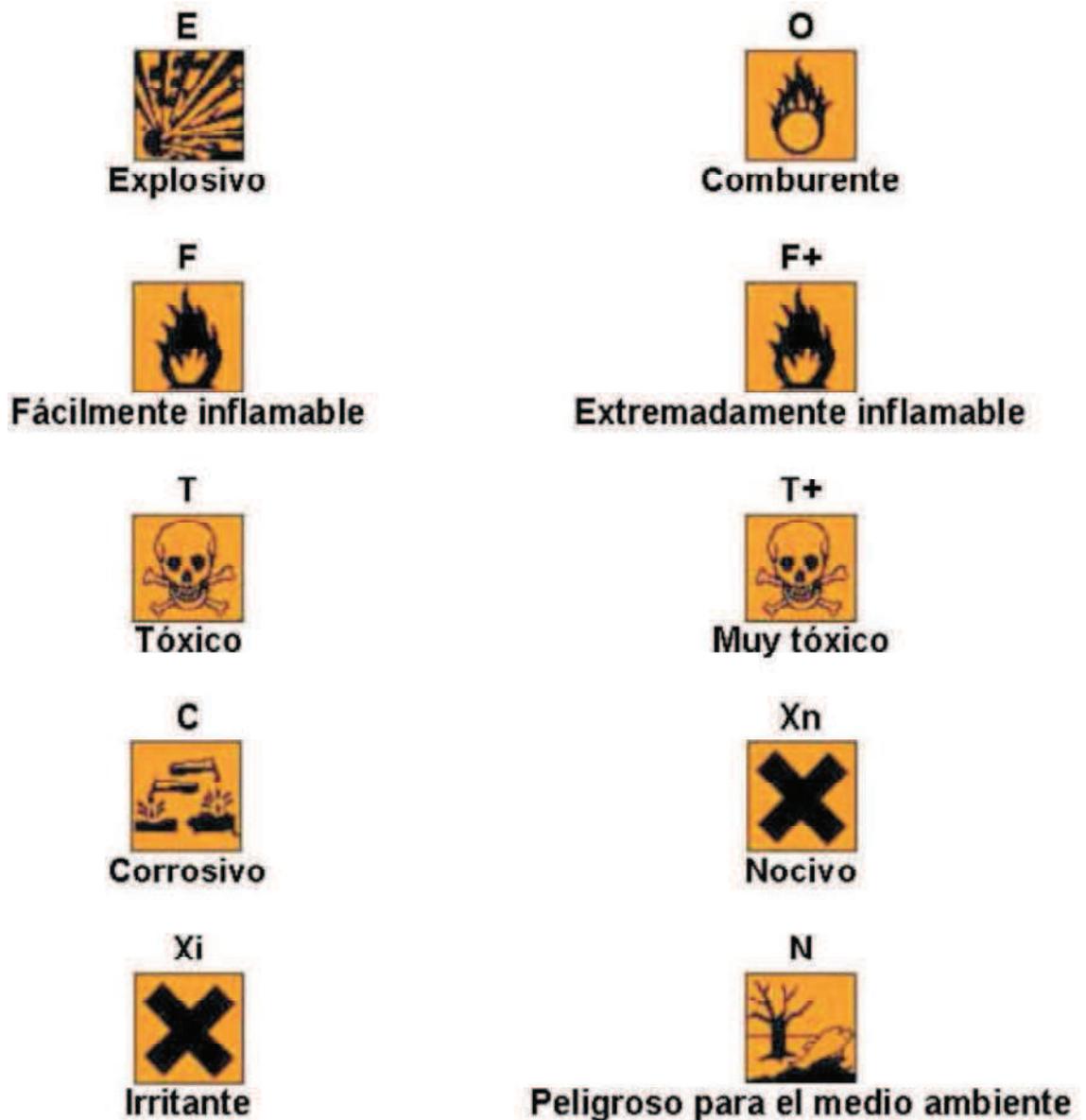
La ficha de datos de seguridad está formada por los 16 puntos (en negrita los fundamentales para la manipulación de productos químicos peligrosos) que se detallan a continuación:

1. Identificación de la sustancia y del responsable de su comercialización
2. Composición/información sobre los componentes
3. Identificación de los peligros
4. Primeros auxilios
5. Medidas de lucha contra incendios
6. Medidas en caso de vertido accidental
7. Manipulación y almacenamiento
8. Controles de la exposición/protección personal
9. Propiedades físicas y químicas
10. Estabilidad y reactividad
11. Información toxicológica
12. Información ecológica
13. Consideraciones relativas a la eliminación
14. Información relativa al transporte
15. Información reglamentaria
16. Otra información

### **PICTOGRAMAS, FRASES R Y FRASES S**

Existen tres herramientas fundamentales para comprender la información contenida en las fichas de seguridad y en el etiquetado de los productos químicos peligrosos, estas son:

- Pictogramas: Indican de forma simbólica las características toxicológicas y físico químicas de los productos químicos.



## 5.6.- SERVICIOS AFECTADOS POR LAS OBRAS.

### A.- Descripción de la actividad

Antes de empezar a excavar, se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la parcela, tales como agua, gas, electricidad, etc. Una vez conocidos estos servicios, es preciso conectar con los departamentos a los que pertenecen y confirmar su localización.

Los servicios afectados de cuya existencia tengamos noticias habrán de ser correctamente ubicados y señalizados, desviándose los mismos, si ello es posible; pero en aquellas ocasiones en que sea necesario trabajar sin dejar de dar determinado servicio, se adoptarán las siguientes medidas preventivas.

## CONDUCCIONES ELÉCTRICAS

### C.- Medidas preventivas

- Recabar toda la información necesaria de la compañía suministradora, y solicitar nos sea indicado el trazado y la intensidad de campo, mediante detectores de campo.
- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- No habrá cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el peso de la maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de la obra o ajeno a la misma.
- Emplear señalización indicativa de riesgo, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.
- Se fijará el trazado y profundidad por información recibida o haciendo catas con herramientas manuales, estudiando las interferencias respecto de las distintas zonas de actividad.
- En el caso de profundidades superiores a 1,00 m se podrá empezar la excavación a máquina, hasta llegar a la distancia de 1,00 m sobre la conducción, momento en el que se procederá como se indica en el punto anterior.
- No utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terreno blando, donde puedan estar situados cables subterráneos.
- En caso de contacto con una línea eléctrica con maquinaria de excavación, deben observarse las siguientes normas:
- El conductor o maquinaria estará adiestrado para conservar la calma e incluso si los neumáticos comienzan a arder.
- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.
- Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- En caso de contacto, el conductor no abandonará la cabina, sino que intentará bajar el basculante y alejarse de las zonas de riesgo.
- Advertirá a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si se desciende antes, el conductor estará en el circuito línea – máquina - suelo y seriamente expuesto a electrocutarse.

- Si es posible separar la máquina y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina evitando tocar ésta.

## 5.7.- POSIBLE AFECCIÓN AL TRÁFICO



### A.- Descripción de la actividad.

Para la ejecución de posibles desvíos de tráfico, se detallará toda la señalización viaria y la semaforización necesarias para ordenar de forma adecuada los flujos de tráfico afectados, siempre en consonancia con lo establecido en la 8.3-IC y en las ordenanzas municipales que les afecten.

### Señalización horizontal

Todas las marcas viales necesarias para la correcta funcionalidad del sistema viario. En estas marcas viales se incluyen las líneas de separación de sentidos de circulación, las líneas de separación de carriles, las líneas de detención, de stop y de ceda el paso, los símbolos, flechas y pasos de peatones, así como los cebreados de isletas.

### Señalización vertical.

Para la buena ordenación de la circulación de los vehículos por los viales proyectados, es necesario prever una señalización vertical que incluya tanto las señales de obligación, prohibición y peligro como las de orientación e información.

### Balizamiento y defensas.

Se definirán los elementos de balizamiento y defensas necesarios. Estos son fundamentalmente las barreras de seguridad tanto rígidas como flexibles, las lámparas intermitentes con célula fotoeléctrica, etc.

### Semáforos.

Se definirán los semáforos necesarios para regular las intersecciones de los desvíos provisionales.

#### **B.- Evaluación de Riesgos.**

- Atropellos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.

#### **C.- Medidas Preventivas.**

- Antes de iniciar los trabajos en un tajo próximo a una vía con circulación de vehículos, ésta deberá estar debidamente señalizada. De igual forma, cuando deje de existir la causa de la señalización, ésta se retirará inmediatamente.
- Para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo a las siguientes recomendaciones:
  - Colocación: el material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente. Si no se pudiera transportar todas las señales y balizas de un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico. Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.
  - Retirada: en general, la señalización y balizamiento se retirará en el 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 y balizamiento 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. Ina vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.
  - Anulación de la señalización permanente: Se recomienda anular dicha señalización cuando no sea coherente con la de la obra, tapando para

ello las señales necesarias, mientras la señalización de obra esté en vigor.

- La señalización a colocar deberá estar en perfectas condiciones de conservación y limpieza.
- Cuando se mantenga la señalización durante la noche o en otras condiciones de escasa visibilidad todos los elementos que compongan la señalización deberán ser reflectantes y deberán ser complementados con balizas luminosas.
- Todas las señales y paneles direccionales se colocarán siempre perpendiculares al eje de la vía.
- Toda señal que implique una prohibición u obligación deberá ser repetida a intervalos de 1 minuto y anulada en cuanto sea posible.
- Todo el personal que se dedica a las tareas de señalización deberá llevar un chaleco con bandas reflexivas de alta visibilidad.
- Se colocarán conos reflectantes acordes a las características del vial colocados entre 5 y 20 metros uno del otro, o incluso más cercanos si las condiciones del trabajo lo exigiesen.

#### **D.- Protecciones individuales.**

- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Guantes.

### **5.8.- TRABAJOS TOPOGRÁFICOS Y REPLANTEOS**

#### **A.- Descripción de la actividad**

Esta actividad que se realiza desde el inicio de la obra hasta su final, comprende todas las labores que un equipo de topografía especializado, formado generalmente por un topógrafo y ayudantes, realiza para dejar hitos y medidas referenciadas en el terreno, definiendo por medio de los replanteos, todos los datos geométricos, para poder llevar a cabo las actividades y ejecutar los elementos constructivos que componen la obra.

Se procederá al replanteo de todas las unidades de obra mediante la colocación de estacas, referencias topográficas sobre el suelo o referencias topográficas en las zanjas desde la parte superior de las mismas. En algún caso habrá que acceder al interior de la zanja para replanteos de cotas en tuberías y/o servicios.

Este equipo normalmente reforzado, inicia su trabajo antes de comienzo de las actividades de la obra, realizando los replanteos previos y demás comprobaciones para definir las fases previas de la misma. Se desplaza habitualmente con un vehículo tipo furgoneta o todo terreno, que tiene capacidad para llevar los aparatos, trípodes, miras y medios auxiliares para el replanteo y mediciones.

Una vez comenzada la obra, la exposición al riesgo de accidentes se incrementa notablemente, ya que recorren y tienen presencia en todos los tajos y actividades de la misma, generalmente durante toda su duración.

En este sentido cabe destacar, que el peón, dada la posición que ocupa durante el desarrollo de los trabajos, está expuesto a mayor grado de riesgos que el operador o topógrafo, que en general se ubica en lugares estratégicos fuera de la zona afectada.

## **B. - Evaluación de riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel durante las operaciones de replanteo.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes o cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria.
- Exposición a temperaturas extremas.

## **C. - Medidas preventivas**

- Todos los operarios llevarán calzado de seguridad.
- Para la realización de comprobaciones o materializar datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se tendrá que acceder por escaleras reglamentarias o accesos adecuados.
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, tienen que desarrollarse con cinturón de sujeción y estar anclado a puntos fijos de las estructuras si no existen protecciones colectivas.
- Deben evitarse ascensos y descensos por zonas de mucha pendiente. En caso necesario, se buscarán las zonas donde el ascenso o descenso sea más

accesible pese a encontrarse lejos del punto de inspección. En algún caso puede recurrirse al apoyo de otra persona o al amarre con un cinturón de sujeción anclado a un punto suficientemente resistente.

- Debe evitarse la estancia durante los replántelos en zonas donde pueda existir riesgo de caída de objetos a distinto nivel. En el caso de no poder evitarse tal circunstancia, el equipo de topografía deberá notificar su presencia en dicho puesto de trabajo al resto del personal de obra.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se deberá hacer uso de guantes con marcado CE y punteros con protector de golpes en manos.
- Deben evitarse el uso de punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo.
- Previo desarrollo de la actividad se comprobará la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos.
- Los equipos de replanteo deben mantenerse fuera del radio de acción de maquinaria en movimiento.
- Se exigirá que todos los vehículos de transporte pasen correcta y periódicamente la ITV correspondiente.
- En caso de que los trabajos se desarrollen en carretera, se seguirán en todo momento las Recomendaciones de Señalización de Obras Fijas y Móviles del Ministerio de Fomento. En caso de ser necesario el corte de alguno de los carriles de circulación, se alternará el tráfico por medio de señalistas.
- La utilización por parte del operario de pintura de spray para marcaje de puntos requiere las siguientes normas de utilización que se recogen en las instrucciones de uso del producto y que se contemplan así mismo en el envase.
  - Debe protegerse de los rayos solares.
  - Se debe evitar su exposición a temperaturas superiores a 50 °C.
  - No debe perforarse ni quemar, incluso después de usado.
  - No vaporizar hacia una llama o cuerpo incandescente.
  - Debe mantenerse alejado de cualquier fuente de ignición.

#### **D. - Equipos de protección individual.**

- Buzo o traje de trabajo. Cuando se trabaje expuesto al riesgo de atropello por parte de vehículos ajenos a la obra se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad con puntera resistente a choques mecánicos, a la penetración del piso y suelo antideslizante.

- Guantes de protección contra riesgos mecánicos, para el clavado de estacas.
- Trajes de agua y botas de agua para ambientes húmedos.
- Durante el desarrollo de los trabajos debe hacerse uso de los equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la misma como por ejemplo casco de protección contra impactos.

## **5.9.- MONTAJE DE MOBILIARIO URBANO.**

### **A.- Descripción de la actividad.**

Montaje de armarios, avisadores acústicos para paso de peatones, pulsadores, etc.

### **B.- Evaluación de Riesgos.**

- Caídas y golpes con materiales u objetos
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Atropellos y golpes por maquinaria o vehículos
- Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos
- Contactos imprevistos con líneas eléctricas
- Caída de materiales transportados

### **C.- Medidas preventivas.**

- Los operarios irán provistos de elementos reflectantes en los trajes, y nunca sobrepasarán la zona balizada mediante conos.
- Los materiales desmontados se retirarán con la periodicidad suficiente como para que la zona de trabajo se mantenga con orden y limpieza, y no se interfiera en el ritmo de trabajo o suponga situaciones de riesgo adicionales.
- Se construirán las protecciones precisas para la cobertura de los huecos en el suelo por los que han de circular trabajadores o peatones durante los desmontajes.
- Se vigilará las posibles afecciones con líneas eléctricas aéreas en los trabajos de desmontaje de pórticos y báculos de señalización.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de la maquinaria, cuando esta se encuentre trabajando y principalmente bajo cargas suspendidas.
- La maquinaria dispondrá de avisadores acústicos y ópticos para evitar atropellos y golpes a los trabajadores

- Todo el personal utilizará casco de seguridad, mono de trabajo chaleco reflectante y botas de seguridad.
- Los operarios de trabajos con martillo neumático estarán debidamente dotados de cinturón antivibratorio, así como de gafas de protección contra impactos, guantes de cuero de uso general y protecciones auditivas.

#### **D.- Protecciones individuales.**

- Casco de seguridad cuando se abandone la cabina de las máquinas y exista riesgo de caída de materiales
- Gafas antiproyecciones, en las proximidades de la demolición.
- Calzado de seguridad homologado contra caída de objetos, con plantilla reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Mascarilla autofiltrante para materia particulada, siempre que la máquina no tenga cabina estanca, o para trabajadores a la intemperie.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante en proximidades de maquinaria en movimiento

### **5.10.- EXCAVACIÓN EN ZANJA.**

#### **A.- Descripción de la Actividad.**

Se incluye en esta actividad la ejecución de zanjas y pozos para la instalación de conducciones de saneamiento, gas, electricidad, agua, etc.

La excavación en zanja debe ejecutarse mediante pala retroexcavadora acopiándose las tierras para el relleno posterior. La colocación de las conducciones debe hacerse mediante grúa o mediante el uso de la retroexcavadora si su manual de instrucciones permite la manipulación de cargas o manualmente.

La compactación se realizará con rodillos o bandejas vibratorias a ser posible estas últimas con dispositivo de manejo a distancia.

Siempre que la zanja tenga más de 1,5 metros se tendrá que entibar.

#### **B.- Evaluación de Riesgos.**

- Desprendimientos.
- Sepultamientos.
- Caídas a nivel.
- Caídas a distinto nivel.

- Golpes con elementos de entibación.
- Atropellos por máquinas y vehículos.
- Golpes y atrapamientos con máquinas.
- Vibraciones.
- Caída de cargas.
- Atrapamiento con tuberías.
- Ruido.
- Electrocutaciones.
- Inundaciones.
- Sobresfuerzos.

#### **B.- Medidas Preventivas.**

- Antes de comenzar los trabajos se conocerán los obstáculos e interferencias que se presentan en el trazado de zanjas.
- La excavación mecánica se realizará hasta 1 metro antes de llegar a las conducciones y a partir de entonces, la excavación será manual con martillos neumáticos o hidráulicos hasta 0,50 metros, siendo completamente manual los últimos centímetros.
- Se apuntalará o suspenderán las conducciones que queden descubiertas tras la excavación.
- La estabilidad de las paredes de la excavación será asegurada en todo momento mediante la inclinación adecuada del talud. En la ejecución de zanjas verticales cuando la profundidad sea superior a 1,50 metros se empleará entibación.
- Todos los elementos que se encuentran en la zona influenciada por la excavación, como árboles, postes de líneas, edificaciones, carreteras u otras canalizaciones, deberán tenerse en cuenta por su repercusión en la estabilidad de la excavación. Así mismo se tendrá en cuenta el talud natural del terreno, capacidad portante, nivel freático, contenido de humedad, etc.
- Las tierras producto de la excavación que se acopien en la proximidad de la zanja, no supondrán una sobrecarga para los taludes, ni un riesgo de caída de tierras o piedras a la zanja, no se realizarán acopios a una distancia inferior a 2 metros del borde de la zanja.
- Cuando la profundidad de la excavación sea superior a los dos metros se protegerá mediante la colocación de valla anclada al terreno a una distancia de seguridad.

- Cuando la profundidad de la zanja sea inferior a 2 metros, se señalizará mediante cinta, cordón de balizamiento o vallas metálicas.
- En los tramos que se utilice entibación, ésta sobresaldrá sobre el terreno 1 m, como protección de caída de personas y objetos.
- Se dispondrá de escaleras para acceder a las zanjas, estando prohibido hacerlo por otros medios. Las escaleras sobresaldrán 1 m del punto superior de apoyo. Estará ancladas en el borde superior de la zanja.
- No se permitirá la entrada a las zanjas hasta que no se haya colocado la correspondiente entibación o ejecutado el talud previsto.
- Se efectuará el achique de las aguas que afloran en el interior de la zanja, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas el encargado de la obra realizará una revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Nadie permanecerá en el radio de acción de la máquina.

#### **D.- Protecciones individuales.**

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante si se trabaja en proximidades de maquinaria
- Calzado de seguridad
- Guantes
- Ropa de seguridad
- Gafas de seguridad, cuando pueda existir riesgo de proyección de partículas
- Traje de agua en tiempos lluviosos
- Botas de agua para trabajos en ambientes húmedos.

### **5.11.- INSTALACIÓN DE CABLEADO**

#### **A.- Descripción de la actividad.**

Se incluye en esta actividad todas las operaciones necesarias para tendido de cables.

#### **B.- Evaluación de Riesgos.**

- Atrapamientos.
- Cortes.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.

#### **C.- Medidas Preventivas.**

- En el uso de guías pasacables se deberán observar las siguientes medidas de precaución:
  - Utilizar siempre los guantes para prevenir que se claven posibles astillas existentes en la guía.
  - Controlar en todo momento la valona de la guía ya que se puede enredar en algún obstáculo o persona. Asimismo para el manejo de compresores se tendrán en cuenta las medidas recogidas en el presente documento.
  - Al cortar los extremos de los hilos de los cables para adaptarlos al conector, protegerse los ojos con gafas o pantallas para prevenir los daños por salpicaduras de fragmentos hacia los ojos.
  - Al crimpar el cable, estar atento para no pillarse los dedos. Antes de crimpar, leer las instrucciones de la crimpadora con detalle.
  - Los trabajos se realizarán siempre sin tensión.

#### **D.- Protecciones individuales.**

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.
- Guantes.
- Mono de trabajo ajustado.
- Gafas de seguridad, cuando pueda existir riesgo de proyección de partículas.

### **5.12.- COLOCACIÓN DE CONDUCCIONES.**

#### **A.- Descripción de la actividad.**

Se incluye en esta actividad todas las operaciones necesarias para la colocación de las canalizaciones/conducciones así como sus uniones y pruebas.

#### **B.- Evaluación de Riesgos.**

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Sepultamiento.
- Desprendimientos.
- Caída de objetos durante la manipulación.
- Sobreesfuerzos.

#### **C.- Medidas Preventivas.**

- El acopio de tubos se realizará alejado del borde de la excavación al menos 2 metros, calzándolos para evitar su desplazamiento.
- Se dispondrá de los medios auxiliares de elevación adecuados y pensados para el tipo de tubería a colocar.
- Estará prohibido permanecer o pasar bajo las cargas suspendidas.
- El tubo suspendido será dirigido mediante cuerdas desde fuera de la zanja, hasta que se sitúe a una altura próxima a su emplazamiento. En esta posición se acercarán los operarios para efectuar el posicionamiento del tubo.
- Los medios auxiliares de elevación se revisarán diariamente, desechándose los que presentes defectos; los ganchos dispondrán de pestillo de seguridad.
- Las escaleras para el acceso a la zanja se situarán lo más próximo a los operarios.
- En el interior de zanjas se trabajará siempre con casco de seguridad.
- Mientras permanezcan operarios dentro de la zanja, el encargado vigilará el estado de la entibación o taludes.
- En zanjas y pozos de profundidad mayor de 1,50 metros, siempre que haya personal trabajando en su interior, se mantendrá a un operario en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- Se marcará la distancia de seguridad entre el borde de la excavación y la situación de las máquinas y vehículos; esta distancia estará en función del tipo de terreno y de los taludes adoptados, en todo caso, nunca será inferior a 2 metros.

#### **D.- Protecciones individuales.**

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante si se trabaja en proximidades de maquinaria
- Calzado de seguridad
- Guantes
- Ropa de seguridad
- Gafas de seguridad, cuando pueda existir riesgo de proyección de partículas
- Traje de agua en tiempos lluviosos
- Botas de agua para trabajos en ambientes húmedos.

#### **5.13.- SOLDADURA OXIACETILÉNICA – OXICORTE.**

#### **B.- Evaluación de riesgos.**

- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Explosiones (retroceso de la llama).
- Incendios.
- Proyecciones de partículas de las piezas trabajadas en diversas partes del cuerpo.
- Exposición a humos y gases de soldadura.
- Exposición a radiaciones en las bandas de UV visible e IR del espectro en dosis importantes y con distintas intensidades energéticas, nocivas para los ojos, procedentes del soplete y del metal incandescente del arco de soldadura.
- Atrapamientos diversos en manipulación de botellas.
- Golpes por caída de botellas.
- Sobreesfuerzos.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

#### **C.- Medidas Preventivas.**

- El suministro y transporte interno en obra de las botellas de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:
  - 1º Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora, cumpliendo la NPT-132/85 del I.N.S.H.T.
  - 2º No se mezclarán botellas de gases distintos.
  - 3º Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
  - 4º Los puntos 1,2 y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para las vacías.
- Si se incendia el grifo de una botella de acetileno, se tratará de cerrarlo, y si no se consigue, se apagará con un extintor de nieve carbónica o de polvo.
- Después de un retroceso de llama o de un incendio de grifo de la botella de acetileno, debe comprobarse que la botella no se calienta sola.
- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte, en locales donde se almacenen materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables. Para trabajar en recipientes que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se debe limpiar con agua caliente y desgasificar con vapor de

agua. Además se comprobará con la ayuda de un medidor de atmósferas peligrosas (explosímetro), la ausencia total de gases.

- Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.
- Los lugares donde se suelde o corte deben estar bien ventilados.
- No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o tuberías, etc., o para ventilar una estancia, pues el exceso de oxígeno incrementa el riesgo de incendio.
- Los grifos, y los manorreductores de las botellas de oxígeno deben estar siempre limpios de grasas, aceites o combustible de cualquier tipo.
- Está prohibido que una persona sola trabaje en el interior de cámaras estrechas o espacios cerrados, se debe dejar fuera el equipo de soldar, bajo la vigilancia de un ayudante.
- Se estará informado acerca de la situación y forma de manejo de los extintores de incendios para usarlos en caso necesario.

#### **UTILIZACIÓN DE BOTELLAS.**

- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Si una botella de acetileno se calienta por cualquier motivo, puede explosionar ; cuando se detecte esta circunstancia, se debe cerrar el grifo y enfriarla con agua, si es preciso durante horas.
- Se prohíbe la utilización de botellas de gases licuados en posición inclinada.
- Las botellas de acetileno llenas se deben mantener en posición vertical, al menos 12 horas antes de ser utilizadas.
- Las botellas deben estar a una distancia entre 5 y 10 m de la zona de trabajo.
- Antes de empezar una botella comprobar que el manómetro marca " cero " con el grifo cerrado.
- Si el grifo de una botella se atasca, no se debe forzar la botella, se debe devolver al suministrador, marcando convenientemente la deficiencia detectada.
- Antes de colocar el manorreductor, debe purgarse el grifo de la botella de oxígeno, abriendo un cuarto de vuelta y cerrando a la mayor brevedad.
- Colocar el manorreductor con el grifo de expansión totalmente abierto; después de colocarlo se debe comprobar que no existen fugas utilizando agua jabonosa, pero nunca con llama. Si se detectan fugas se debe proceder a su reparación inmediatamente.

- Abrir el grifo de la botella lentamente; en caso contrario el reductor de presión podría quemarse.
- Las botellas no deben consumirse completamente pues podría entrar aire. Se debe conservar siempre una ligera sobrepresión en el interior.
- Cerrar los grifos de las botellas después de cada sesión de trabajo. Después de cerrar el grifo de la botella se debe descargar siempre el manorreductor, las mangueras y el soplete.
- La llave de cierre debe estar sujeta a cada botella en servicio, para cerrarla en caso de incendio. Un buen sistema es atarla al manorreductor.
- Las averías en los grifos de las botellas deben ser solucionadas por el suministrador, evitando en todo caso desmontarlos.
- No sustituir las juntas de fibra por otras de goma o cuero.
- Si como consecuencia de estar sometidas a bajas temperaturas se hiela el manorreductor de alguna botella, utilizar paños de agua caliente para deshelas.
- Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados deben estar perfectamente identificadas, se acopiarán separados, con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.

#### **5.14.- SOLDADURA ELÉCTRICA.**

##### **A.- Descripción de la actividad.**

Se emplearán en la obra diversos tipos de soldadura, todos ellos con equipos autónomos.

Se ejecutarán tanto sobre el terreno como en altura, siendo necesario en este segundo caso definir en el plan de seguridad y salud el procedimiento de trabajo a aplicar.

##### **B.- Evaluación de riesgos.**

- Caídas al mismo nivel
- Quemaduras
- Contactos eléctricos
- Derivados de radiaciones
- Proyección de partículas
- Pinchazos por objetos punzantes, sobre todo en las extremidades

- Derivados de la inhalación de vapores metálicos

### **C.- Medidas preventivas.**

- La conexión de la máquina estará protegida de forma que no pueda inducir a error y conectar el secundario a primario.
- Los conductores flexibles se vigilarán periódicamente comprobando su buen estado y evitando al máximo su arrastre.
- El personal encargado de soldar será especialista en este trabajo y de demostrada cualificación profesional.
- Las zonas de trabajo estarán limpias y ordenadas.
- Se evitará el contacto de los cables con las chipas desprendidas en lugares reducidos.
- No se cambiarán los electrodos con las manos desnudas o con guantes húmedos.
- Los armazones de las piezas a soldar estarán derivados a tierra.
- La toma de corriente del grupo de soldadura se realizará mediante conmutador al alcance del soldador, de forma que corte la corriente de todos los cables de alimentación.
- Las aberturas de ventilación practicadas en la carcasa del transformador no permitirán contacto accidental con elementos de tensión.
- Antes del inicio de los trabajos el soldador se cerciorará de que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo.
- No se dejarán las pinzas de la soldadura en el suelo o sobre los elementos a soldar, se depositarán en un portapinzas.
- Al finalizar el trabajo, así como en las interrupciones que se produzcan, se dejará el equipo completamente desconectado

### **D.- Protecciones individuales.**

- Cinturón de seguridad siempre que sea necesario.
- Casco homologado en todo momento.
- Guantes de cuero.
- Mandil, polainas y manguitos de cuero.
- Calzado de seguridad.

## **5.15.- TRABAJOS CON HORMIGÓN.**

### **B.- Evaluación de Riesgos.**

- Caída de objetos.
- Caída de personas al mismo o/a distinto nivel.
- Hundimientos.
- Pinchazos y golpes contra obstáculos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Trabajo sobre pisos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón.
- Desplome de las paredes de las zanjas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de la aguja vibrante.
- Ruido puntual y ambiental.
- Electrocutión.
- Proyección de partículas al verter o vibrar el hormigón

#### **C.- Medidas Preventivas.**

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Cuando entre hormigón dentro de la bota, inmediatamente se quitará la misma para lavar primero el pie hasta que desaparezca el hormigón y luego la bota. De no hacerlo así, se producirá quemaduras en el pie.
- Antes del vertido del hormigón, los encofradores especialistas, revisarán los encofrados en evitación de reventones o derrames innecesarios.
- Previamente al inicio del vertido del hormigón directamente con el camión hormigonera, se instalarán topes, si fuera necesario en el lugar donde haya que quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás, que por otra parte siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo.

#### **VERTIDO MEDIANTE CANALETAS**

- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a “puntos sólidos”, en el que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad en los tajos con riesgo de caída en altura; o bien a sólidas barandillas en el frente de la excavación, protegiendo el tajo de guía de la canaleta.

### **VERTIDO MEDIANTE CUBO O CANGILÓN.**

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca, para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo penderán cabos de guía, para ayudar a su correcta posición de vertido.

### **D.- Protecciones Individuales.**

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón tipo arnés para trabajos puntuales en zonas donde no exista protección colectiva
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas antiproyecciones cuando exista riesgo de proyección de partículas

## **5.16.- TRABAJOS DE FERRALLA.**

### **A.- Descripción de la actividad.**

Se incluyen en esta actividad todo lo relativo a la manipulación, montaje y colocación de armaduras.

### **B.- Evaluación de Riesgos.**

- Caídas de personas al mismo o a diferente nivel
- Caídas de cargas durante el transporte
- Golpes con objetos o cargas suspendidas
- Proyección de partículas
- Cortes
- Sobreesfuerzos

### **C.- Medidas Preventivas.**

- El material a colocar en obra se acopiará en el tajo, clasificado de acuerdo con su orden de montaje, y de forma que no estorbe al normal desarrollo de la actividad. En caso de producirse despuntes de redondos en el tajo se apartarán de los lugares de paso, al igual que cualquier otro objeto.

- Los focos o lámparas de trabajo no se instalarán directamente sobre las armaduras que se elaboren o se estén colocando.
- Las armaduras verticales de espera se protegerán con tapones o señalizarán, según las circunstancias, cuando haya riesgo de caída sobre ellas.
- Los emparrillados verticales de armaduras no podrán utilizarse como escaleras de mano para acceder a otras zonas de trabajo. El paso sobre parrillas horizontales es aconsejable efectuarlo a través de tablonos o pasarelas.
- El estrobo de los paquetes de armadura, a transportar con grúa, se efectuará de modo cuidadoso y con eslingas en buen estado, a fin de garantizar la estabilidad e integridad de aquellos durante su movimiento.
- Queda terminantemente prohibido retirar las barandillas u otros elementos de protección para el izado de las armaduras al tajo.
- Los paquetes de armadura se amarrarán para su izado de tal forma que quede garantizada la imposibilidad de su deslizamiento; en caso preciso, se dotará a los paquetes de cuerdas guía.
- Las eslingas a utilizar se verificarán antes de cada uso, y de manera especial las gazas de las mismas, sobre todo sus costuras, perrillos de agarre o casquillos prensados.
- Los cables a utilizar deberán verificarse periódicamente o antes su utilización cuando hayan estado retirados de forma temporal del uso, desechándose aquellos que presenten alambres rotos, oxidación interna o cualquier otro defecto (cocas, aplastamientos, desgastes excesivos, etc.).

#### **D.- Protecciones individuales.**

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

#### **5.17.- TRABAJOS DE ENCOFRADO/DESENCOFRADO.**

##### **B.- Evaluación de Riesgos.**

- Caídas de personas al mismo o a diferente nivel
- Caídas de cargas durante el transporte
- Golpes con objetos o cargas suspendidas
- Proyección de partículas

- Cortes
- Sobreesfuerzos

#### **C.- Medidas Preventivas.**

- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonés, puntales, módulos de encofrado y ferralla.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante el barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en lugar conocido para su posterior retirada.
- El personal que utilice las máquinas-herramienta contará con autorización escrita de la Jefatura de Obra.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación; en el primer caso, apilados para su utilización en otra zona y en el segundo, para su retirada de la obra. una vez concluidas estas labores, se barrerá el resto de pequeños escombros.
- Los elementos de izado de módulos de encofrado se revisarán diariamente y, se comprobará que su capacidad de carga es adecuada a la que vaya a levantar.
- Un encofrado no se dará por terminado hasta tanto no se hayan instalado sus plataformas de trabajo.

#### **D.- Protecciones Individuales.**

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.

- Botas de goma.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante.

## **5.18.- INSTALACIÓN DE SEMÁFOROS.**

### **A.- Descripción de la actividad.**

Se trata este apartado de la canalización y colocación de báculos para semáforos. La ejecución de cimentaciones y arquetas queda contemplada ya en los apartados de excavación y ejecución de obras de hormigón in situ.

### **B.- Evaluación de riesgos.**

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Exposición a contactos eléctricos
- Quemaduras
- Electrocutación
- Golpes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Atrapamientos

### **C.- Medidas Preventivas.**

- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión en las líneas.
- Si fuera necesaria la instalación de postes o báculos, éstos serán izados del gancho de grúa mediante el auxilio de balancines.
- Los postes se guiarán mediante cabos, por un equipo formado por tres hombres, dos gobernando la pieza y uno dirigiendo las maniobras.
- Una vez presentado en el sitio de la instalación, se procederá sin descolgarlo del gancho de la grúa, al montaje definitivo, concluido el cual podrá descolgarse del balancín.
- Para evitar la conexión accidental a la red, el último cableado será el que va al cuadro general.

### **D.- Protecciones individuales.**

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad homologado contra caída de objetos, con plantilla reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante en proximidades de maquinaria en movimiento

## **5.19.- TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA.**

### **A.- Descripción de la actividad.**

Se incluyen aquí los trabajos varios de albañilería a realizar.

### **B.- Evaluación de riesgos.**

- Caída de personas por uso inadecuado de andamios y escaleras.
- Caída de personas al mismo y distinto nivel
- Caída de objetos sobre personas
- Golpes contra objetos
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales
- Dermatitis por contacto con cemento
- Partículas en los ojos y ambientes pulverulentos
- Sobreesfuerzo

### **C.- Medidas Preventivas.**

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- No se levantarán los elementos prefabricados de peso por un solo operario.
- Se señalizarán las zonas de trabajo convenientemente
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
- Los acopios de sacos de aglomerante se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

- Durante la ejecución de estos trabajos solo se quitarán las protecciones que impidan la realización de la unidad de obra, dejando los tajos en perfecto estado de seguridad una vez acabado.

#### **D.- Protecciones individuales.**

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes y rodilleras.
- Gafas antiimpacto.

## **6. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL USO DE EQUIPOS DE TRABAJO.**

### **6.1.- EQUIPOS DE TRABAJO EN GENERAL.**

#### **A.- Evaluación de riesgos.**

- Vuelco
- Atrapamiento.
- Atropello
- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de materiales
- Golpes por o contra objetos, materiales o máquina.
- Contacto eléctrico
- Incendios y explosiones
- Quemaduras
- Polvo, ruido, vibraciones, gases
- Proyección de partículas

#### **B.- Evaluación de Riesgos.**

- Documentación a tener en cuenta:
  - Marcado CE.
  - Declaración CE de conformidad emitido por un organismo notificado.
  - Puesta en conformidad al RD 1215/1997 (en caso de no disponer de marcado CE ni declaración CE de conformidad:

- Manual de instrucciones de uso y mantenimiento del fabricante o suministrador, en el idioma del país donde se comercializa. El equipo ha de utilizarse de acuerdo con las instrucciones y especificaciones del fabricante.
- En caso de alquiler, el contrato.

### **MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA UTILIZACIÓN.**

- El personal que maneje maquinaria dispondrá de formación adecuada y estará autorizado para ello. Dispondrá del carné preceptivo cuando así venga reglamentado (gruistas).
- Se usará tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador.
- Mantener en todo momento las protecciones de las partes móviles y dispositivos de seguridad.
- Mantener distancias de seguridad a excavaciones y radios de acción respecto a otros operarios y equipos.-
- Antes de arrancar el motor o iniciar una maniobra con la máquina, se inspeccionará el entorno de la misma.
- Se suspenderán los trabajos con máquinas bajo condiciones meteorológicas adversas: vientos fuertes, tormentas,...
- Utilización de estabilizadores en la maquinaria móvil de elevación y movimiento de tierras.
- No se sobrecargarán las máquinas de elevación y transporte por encima de la carga admisible.
- No se trabajará con prendas sueltas o anillos, cadenas u otros elementos que puedan engancharse en la máquina.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con las partes móviles de la máquina deben permanecer colocadas en su sitio, bien ajustadas.

### **MEDIDAS BÁSICAS GENERALES.**

- Para subir o bajar a la cabina, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos.
- No se saltará directamente al suelo si no es por peligro inminente.

- No trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No se transportarán personas ajenas en equipos que no estén preparados para ello.
- No se trabajará con el equipo en situación de avería.
- Se deben mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y se reemplazarán los que falten.
- El operador para determinadas maniobras en zona de poca visibilidad solicitará la colaboración de otra persona que realice las funciones de señalista y de advierta de cada uno de sus movimientos.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN.**

- Sólo personal competente y autorizado podrá llevar a cabo las operaciones de reparación y mantenimiento de equipos de trabajo.
- Se seguirán las instrucciones incluidas en el Manual de uso y mantenimiento del fabricante o suministrador.
- En principio, todas las operaciones de reparación y mantenimiento se realizarán con el equipo totalmente parado.
- Señalizar claramente todo vehículo en reparación o no apto para circular.
- No se soldarán o cortarán con soplete tuberías que contengan líquidos inflamables.
- Esto conlleva necesariamente las siguientes acciones:
  - Separación de la máquina de todas las fuentes de energía:
    - ✓ Eléctrica
    - ✓ Neumática
    - ✓ Hidráulica
    - ✓ Mecánica
    - ✓ Térmica
  - Bloqueo de todos los aparatos de separación:
    - ✓ Seccionadores
    - ✓ Llaves
    - ✓ Válvulas
    - ✓ Distribuidores manuales
    - ✓ Conexiones rápidas, etc

- Disipación o retención de cualquier energía acumulada:
  - ✓ Purga de acumuladores hidráulicos
  - ✓ Vaciado de recipientes de aire comprimido
  - ✓ Descarga de condensadores
  - ✓ Desplazamiento por gravedad de algunos elementos, etc
- Verificación, mediante un procedimiento de trabajo seguro, de que las tres acciones anteriores han cumplido su objetivo.
- No guardar combustible ni trapos grasientos sobre el equipo, pueden producirse incendios espontáneos, ya que normalmente se trabaja con temperaturas altas.
- No levantar la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos sin control pueden causar quemaduras graves.
- Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si se deben manipular, no fumar ni acercarse a fuego.
- Si se debe tocar el electrolito (líquido de la batería), se hará con guantes adecuados impermeables; este líquido es corrosivo.
- Si se debe manipular en el sistema eléctrico, se parará el motor y se desconectará extrayendo la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, serán vaciadas y limpiadas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No se liberarán los frenos del equipo en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se realizarán con el motor parado y está terminantemente prohibido fumar cuando se manipula combustible o materias inflamables.

## **6.2.- HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL.**

### **A.- Descripción.**

Utilización y mantenimiento de herramientas manuales tales como tijeras, alicates, martillos, etc.

### **B.- Evaluación de riesgos.**

- Golpe, corte o lesión por una inadecuada utilización de las herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos.

### **C.- Medidas preventivas.**

- Utilizar las herramientas manuales únicamente para las tareas para las que están concebidas y siempre según lo indicado por el fabricante.
- Antes de comenzar el trabajo, verificar el buen estado de las distintas partes de la herramienta. No trabajar con herramientas estropeadas, y ante cualquier defecto avisar al superior.
- Almacenar y transportar las herramientas de forma segura y cuando sean punzantes o cortantes, con sus protectores colocados para que no ocasionen caídas al mismo nivel, golpes o cortes.

## **6.3.- PEQUEÑA MAQUINARIA EN GENERAL.**

### **A.- Descripción.**

### **B.- Evaluación de riesgos.**

- Golpes, cortes o lesiones por un defectuoso estado de los elementos de seguridad.
- Atrapamiento.
- Proyecciones de partículas.
- Contacto eléctrico.

### **C.- Medidas preventivas.**

- Obtener la documentación y certificación pertinente sobre los requisitos de seguridad de las máquinas utilizadas y que no dispongan de ello.
- Utilizar la máquina de acuerdo con lo establecido en el manual de instrucciones.
- El operador debe disponer de autorización de uso por escrito.
- Comprobar la eficacia de los elementos de protección existentes antes de comenzar los trabajos.
- Ante cualquier indicio de fallo de la herramienta que pueda afectar al trabajador, paralizar el trabajo con ella y llevarla al taller para que se efectúen las revisiones y reparaciones que puedan ser pertinentes antes de su reanudación.
- No se trabajará con esta herramienta cuando se esté bajo los efectos del alcohol ni otras drogas.
- Realizar periódicamente las operaciones de mantenimiento necesarias para que la máquina funciones correctamente con todas las garantías de seguridad de que dispone.

- Proteger todos los elementos móviles de transmisión (engranajes, correas, volantes, ...) mediante resguardos fijos o móviles eficaces.

Los resguardos fijos deben:

- Impedir o limitar al máximo posible el acceso a las zonas de peligro cuando están en posición de cerrados.
- Deben garantizar las distancias de seguridad.
- Pueden, además, ser utilizados para proteger de otros peligros como, por ejemplo, la proyección de fragmentos de piezas o para retener emisiones de sustancias peligrosas.

Los resguardos móviles deben:

- Impedir o limitar al máximo posible el acceso a las zonas de peligro cuando están en posición de cerrados.
- Deben garantizar las distancias de seguridad.
- Utilizar maquinaria cuyos órganos de accionamiento sean visibles y claramente identificables, y tengan un mecanismo que evite su puesta en marcha intempestiva.
- Las máquinas herramientas eléctricas a utilizar estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

### **6.3.1.- HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES.**

#### **A.- Descripción**

Dentro de este apartado se considerarán incluidas todas las pequeñas herramientas automáticas de accionamiento eléctrico, tales como taladradoras, lijadoras, fresadoras, sierras de disco o vaivén, afiladores, etc.

#### **B.- Evaluación de riesgos**

- Golpes por objetos y partículas desprendidas.
- Cortes por uso incorrecto de las herramientas.
- Erosiones en manos.
- Proyección violenta de partículas a los ojos.
- Sobreesfuerzos, trabajar en posturas obligadas
- Contactos eléctricos.
- Atrapamientos por elementos móviles.

#### **C.- Medidas preventivas**

- Las herramientas serán revisadas periódicamente de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Deberá seleccionarse la herramienta adecuada a cada tipo de trabajo.
- Se observarán las instrucciones para el correcto uso de cada herramienta.
- Antes de ser utilizado, el operario se asegurará que esté en perfectas condiciones.
- Deberán mantenerse en lugares seguros, lejos de donde puedan provocar o favorecer otro tipo de riesgos.
- Todas las herramientas eléctricas, estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- La máquina-herramienta deberá llevar incorporado un interruptor de corte y se conectará a la red a través de una pareja de enchufe y clavija normalizados, de características acordes con la potencia nominal de la misma.
- En recintos muy conductores, los motores deben ser alimentados con tensiones superiores a 24 voltios.
- La desconexión de las herramientas no se hará con un tirón brusco.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.
- Las máquinas de corte estarán provistas de carcasa de protección.
- Se utilizarán las brocas o discos de corte adecuados para el trabajo, además deberán conservarse estos en buenas condiciones: afilados, sin muescas o roturas,...

#### **D.- Equipos de protección individual.**

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Gafas de seguridad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte

#### **6.3.2.- RADIAL.**



#### **A.- Descripción**

### **B.- Evaluación de riesgos.**

- Cortes y amputaciones
- Contacto eléctrico
- Proyección de fragmentos
- Ruido
- Polvo (partículas de madera)
- Quemaduras por elementos móviles calientes

### **C.- Medidas preventivas.**

- El elemento de corte estará protegido por la correspondiente caperuza protectora
- Se cambiará el disco cuando este deteriorado
- Se revisará la fijación del disco, para evitar sueltas incontroladas
- Comprobar el estado del cable y de la clavija de conexión.
- Se elegirá el disco de corte adecuado para el material que deba rozar. Ya que hay discos para cada tipo de material.
- No se realizarán rozas inclinadas.
- No se intentará agrandar el canal rozado oscilando en el disco, será más efectivo realizar un paralelo muy próximo, y luego comunicarlos con simples golpes de martillo.
- No se presionará el aparato excesivamente.
- Evitar recalentar los discos de corte haciéndolos girar inútilmente.
- No depositar la rozadora en el suelo, es una posición insegura que puede accidentar a los operarios que circulan por las proximidades.
- Desconectar la rozadora de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio del disco.
- Queda expresamente prohibido:
  - Anular la toma de tierra, o romper el doble aislamiento.
  - Utilizarlo sin la carcasa protectora del disco.
  - Depositarla sobre cualquier superficie con el disco aún en giro aunque la máquina esté ya desconectada.

### **D.- Equipos de protección individual.**

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad

- Gafas de seguridad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Protección auditiva

### 6.3.3.- SIERRA CIRCULAR DE MESA.



#### A.- Descripción

Equipo utilizado para el corte de tablones y tablas (principalmente para su colocación como encofrados).

#### B.- Evaluación de riesgos.

- Cortes y amputaciones en manos, brazos,...
- Proyección de partículas al cortar.
- Polvo.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Abrasiones.

#### C.- Medidas preventivas.

- Se limpiará la madera antes de cortarla.
- La sierra circular a utilizar en obra, estará dotada de los siguientes elementos de protección:
  - Carcasa de cubrición del disco
  - Cuchillo divisor del disco
  - Empujador de la pieza a cortar y guía
  - Interruptor estanco.

- Los cables eléctricos de conexión estarán en perfecto estado, no presentarán cortes ni rotura, de detectar alguna de estas anomalías serán cambiados de inmediato.
- No se pondrá en funcionamiento la máquina sin la instalación completa de sus elementos de protección.
- El personal empleará pantallas o gafas para protegerse de las posibles proyecciones.
- El disco será revisado diariamente, sustituyendo toda hoja exageradamente recalentada o que presente grietas profundas, ya que podría producir un accidente. Se usarán los discos aconsejados por el fabricante.
- El operador, tiene la obligación de mantener el disco de corte en perfecto estado de afilado y cuidará de no cortar madera que lleve en su interior partes metálicas o materiales abrasivos; si debe realizar operaciones como las descritas se procederá a extraer las partes metálicas o abrasivas que contenga el material a cortar.
- Se deberá empezar a cortar lentamente. Cuando las piezas o elementos sean de mayor medida que la mesa, se apoyarán los extremos del material a cortar en otra mesa o soporte auxiliar de la misma altura que la sierra, o se puede buscar ayuda con otro trabajador si fuera necesario para facilitar el corte y evitar las oscilaciones durante el mismo, que puedan producir torsiones del disco y o rechazo del material.
- Se prestará especial atención al corte de nudos que pueden producir una discontinuidad en la velocidad y fuerza del corte que hagan que se pueda desequilibrar el material que se corta o la propia sierra.
- Ante cualquier operación de limpieza, reparación o mantenimiento, se debe asegurar de que el enchufe de alimentación de la red eléctrica está desconectado.
- No debe utilizarse agua a presión para limpiar los circuitos y elementos eléctricos.
- Las piezas no deberán sobrepasar el grosor que permite el corte del disco.
- Recomendaciones para evitar la inhalación de polvo
  - El operario se colocará para realizar el corte a sotavento, es decir, procurando que el viento incidiendo sobre su espalda esparza en dirección contraria el polvo proveniente del corte efectuado.
  - Se debe evitar trabajar en recintos cerrados.

- El operario utilizará siempre una mascarilla apropiada al material específico a cortar; y quedará obligado a su uso.
- Se limpiará diariamente e incluso varias veces al día la zona próxima donde quede acumulado el polvo procedente del corte
- El transporte de este tipo de maquinarias en obra mediante grúas torre se efectuará amarrándolas de forma equilibrada de cuatro puntos distintos.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios y acumulación polvo.
- Se vigilará estrechamente la anulación de la efectividad de la toma de tierra de esta máquina cuando el cable dispuesto para ello discurra por el interior de la manguera de suministro eléctrico.
- Si se necesita usar cables de prolongación, estos deberán ser homologados.

#### **D.- Equipos de Protección Individual.**

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte (dependiendo del trabajo)
- Gafas de seguridad
- Mascarilla antipolvo
- Protección auditiva

#### **6.4.- MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA.**

Al principio de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir.

##### **6.4.1.- RECEPCIÓN DE LA MAQUINARIA.**

- A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.
- A su llegada a la obra la máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Cada maquinista debe poseer formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.
- Los operadores deben disponer de autorización de uso por escrito.

- La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.
- Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.
- La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

#### **6.4.2.- UTILIZACIÓN DE LA MAQUINARIA.**

- Antes de iniciar el trabajo se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- Antes de comenzar a utilizar la máquina se deberá advertir al resto de trabajadores mediante el toque del claxon.
- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.
- Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
- Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si prevé una parada superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.
- Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de dos metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.
- Está terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

#### **6.4.3.- REPARACIONES Y MANTENIMIENTO EN OBRA.**

- En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.
- Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.

- No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.
- No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.
- El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.
- El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.
- Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podría producir la inflamación del gasoil.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

## 6.5.- MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES.

### 6.5.1.- MARTILLO HIDRÁULICO.



#### A.- Descripción

Máquina de demolición que transforma la potencia hidráulica en impactos mecánicos. La mayoría tienen componentes en común: válvula distribuidora, acumulador de gas o membrana, cilindro o cuerpo y pistón, que es el que produce el movimiento de percusión.

Se acciona a través de un fluido especial, denominado "fluido hidráulico", circulando a presiones elevadas

#### B.- Evaluación de riesgos

- Cortes o golpes
- Ruido.
- Vibraciones

- Rotura de la manguera de presión.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de partículas.

### **C.- Medidas preventivas**

- Comprobar que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimiento por la vibración transmitida o la existencia de servicios, en especial líneas eléctricas enterradas.
- Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera.
- Mantener los martillos cuidados y engrasados. Asimismo, se verificará el estado de las mangueras, comprobando las fugas de aire que puedan producirse.
- El puntero estará suficientemente afilado. El puntero debe estar perfectamente instalado.
- Las características del puntero deben ser las indicadas por el fabricante.
- La carcasa se mantendrá en perfectas condiciones, realizando el mantenimiento si se aprecian grietas.
- No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer.
- Hay que asegurarse el buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.
- No hacer esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
- Se mantendrá un perímetro de seguridad de 3 m, en prevención de la posible proyección de partículas.
- El trabajo se realizará de forma que el viento aleje el polvo y que no incida sobre el trabajador.
- No utilizar la herramienta en atmósferas explosivas como, por ejemplo, en presencia de líquidos, gases o polvos inflamables.

### **D.- Equipos de protección individual.**

- Botas de seguridad

- Ropa de alta visibilidad
- Gafas de seguridad
- Protección auditiva
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte

#### 6.5.2.- MOTOVOLQUETE.



##### A.- Descripción

El autovolquete o motovolquete autopropulsado es un vehículo destinado al transporte de materiales ligeros, utilizado en todas las fases de obra.

##### B.- Evaluación de riesgos

- Caídas desde el vehículo al suelo por subir o bajar inadecuadamente.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Ruido
- Polvo

##### C.- Medidas preventivas

- Antes de comenzar a trabajar, cerciorarse de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar, comprobar el buen estado de los frenos.
- No poner el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado. Se evitarán accidentes por movimientos incontrolados.
- No cargar el cubilote del dúmper por encima de la carga máxima en él grabada.

- No transportar personas en el dúmper, es sumamente arriesgado y está totalmente prohibido en la obra.
- Asegurarse siempre de tener una perfecta visibilidad frontal. Los dúmperes se deben conducir mirando al frente. Evitar que la carga haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina. No es seguro y se pueden producir accidentes.
- Evitar descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos no existe instalado un tope de recorrido.
- Respetar las señales de circulación interna.
- Para remontar pendientes con el dúmper cargado, es más seguro hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario, puede volcar.
- Los caminos de circulación interna marcados serán los utilizados para el desplazamiento de los dúmperes, en prevención de riesgos por circulación por lugares inseguros.
- Se instalarán topes final de recorrido de los dúmperes ante los taludes de vertido.
- Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los dúmperes que impidan la visibilidad frontal.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tabloneros y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- Se prohíbe conducir los dúmperes a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.

#### **D.- Equipos de Protección Individual.**

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte

#### **6.5.3.- MINIRETROEXCAVADORA (CON EQUIPO DE MARTILLO ROMPEDOR).**



### **A.- Descripción**

Excavadora de pequeño tamaño utilizada para pequeños movimientos de tierra y excavaciones.

### **B.- Evaluación de riesgos**

- Vuelco por hundimiento del terreno.
- Atropello.
- Choque contra vehículos
- Deslizamiento por pendientes.
- Golpes a personas en el movimiento del giro y de marcha atrás.
- Contacto de líneas eléctricas.

### **C.- Medidas preventivas**

- Los caminos de circulación interna de la obra se mantendrán en buen estado de forma que se evite la formación de blandones y embarramientos excesivos.
- Cuando no están trabajando, deben estar paradas con los frenos puestos. Las máquinas con ruedas deben tener estabilizadores.
- Se colocarán de manera que las ruedas o las cadenas estén a 90 grados respecto a la superficie de trabajo, siempre que sea posible. Esto permite mayor estabilidad y un rápido retroceso.
- No se admitirán en esta obra retroexcavadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina, gases procedentes de la combustión.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la retro con la cuchara sin apoyar en el suelo.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la retro con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.

- El personal estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- Al circular, lo hará con la cuchara plegada.
- Durante la excavación del terreno en la zona la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara, estará situado en la parte trasera de la máquina.
- Se prohíbe desplazar la retro, si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.
- Se prohíbe estacionar la retro, como norma general, a menos de tres metros del borde de barrancos, hoyos, zanjas y similares.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de zanjas estando dentro del radio de acción del brazo de la retro.
- En operaciones con pala frontal, sobre masas de una cierta altura, se empezará atacando las capas superiores para evitar derrumbamientos.
- Cuando haya varias máquinas trabajando a diversos niveles, se hará que la máquina ensanche suficientemente su corte antes de comenzar otro más abajo, esto impide que caigan sobre la máquina inferior rocas o tierras. Se evitará que la situada en la parte inferior excave bajo la plataforma superior.
- Cuando sea necesario trabajar en una pendiente, se hará hacia arriba, así el agua no se introducirá en la excavación.
- La cuchara no debe usarse nunca para golpear rocas, especialmente si están medio desprendidas.
- Cuando se circula con retroexcavadora de orugas deben de actuar las ruedas cabillas en la parte trasera para que las cadenas, en contacto con el suelo, estén en tensión.
- Por la razón antes mencionada cuando se usa cucharón retroexcavador, las ruedas cabillas deben estar en la parte delantera (extremo de trabajo).

#### **D.- Equipos de Protección Individual.**

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte (mantenimiento)

#### 6.5.4.- RETROPALA MIXTA.



##### A.- Descripción

Se denomina pala mixta a una cargadora de mediana potencia que monta sobre un tractor de neumáticos un equipo de pala cargadora en su parte delantera y una retroexcavadora en su parte posterior.

##### B.- Evaluación de riesgos.

- Atropellos
- Choque contra otros vehículos
- Deslizamiento por pendientes.
- Golpes a personas o cosas en el movimiento del giro y de marcha atrás.
- Caída de material desde la cuchara.
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina ( en operaciones de mantenimiento).
- Polvo ambiental.
- Pisadas en mala posición (sobre ruedas o cadenas).

##### C.- Medidas preventivas

- Estará dotada de señal acústica de marcha atrás y rotativo luminoso.
- No se pondrá en marcha la máquina, ni se accionarán los mandos sin encontrarse sentado en el puesto del operador.
- Se comprobará el correcto funcionamiento de frenos, dirección, mando de equipos y dispositivos de alarma y señalización.
- Se inspeccionará visualmente alrededor de la máquina, antes de subir a ella.
- Siempre que el conductor esté subido a la máquina deberá usar el cinturón de seguridad.

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- Cuando no están trabajando, deben estar paradas con los frenos puestos. Las máquinas con ruedas deben tener estabilizadores. Se colocarán de manera que las ruedas o las cadenas estén a 90° respecto a la superficie de trabajo, siempre que sea posible, esto permite mayor estabilidad y un rápido retroceso. Se colocarán durmientes bajo los estabilizadores para evitar que puedan hundirse en el terreno durante los trabajos cuando la base de apoyo es debil.
- No se admitirán retropalas, que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada.
- Se mantendrán limpios y en buen estado las escaleras y los pasamanos de acceso a la máquina.
- Para subir o bajar de la máquina se usarán los peldaños y asideros existentes para ello. La operación de subida y bajada se realizará de forma frontal (mirando hacia ella) asiéndose con ambas manos.
- Antes de empezar los trabajos, deberá analizarse la zona donde va a situarse la máquina, comprobando la resistencia del terreno.
- Se deberán conocer y respetar los balizamientos de los servicios afectados
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se prohíbe transportar e izar personas utilizando la cuchara.
- No se utilizará la retropala como una grúa para la introducción de piezas, tuberías, etc....en el interior de zanjas.
- Si fuera necesario descender con la máquina por una rampa se situará la cuchara en la parte trasera de la máquina.
- No se estacionará a menos de 2 m. del borde del talud de excavación o de los bordes de las zanjas.
- No se acopiarán tierras a menos de 2m de borde del talud.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes. El conductor debe cerciorarse de que no hay nadie cerca de la máquina.
- Al circular lo hará con la cuchara plegada.

- Cuando se realicen maniobras complicadas o de difícil visibilidad para el conductor, será apoyado por otro trabajador, que le marcará las pautas a seguir.
- Durante la excavación del terreno la máquina estará calzada, mediante sus zapatas hidráulicas.
- En operaciones con pala frontal, sobre masas de una cierta altura, se empezará atacando las capas superficiales para evitar derrumbamientos.

#### D.- Equipos de Protección Individual.

- El casco de seguridad cuando el operario descienda de la máquina, si existe riesgo de caída de materiales desde un nivel superior.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Chaleco reflectante, para el conductor o si existiesen otras máquinas trabajando en el exterior cuando este descienda de la cabina.

### 6.6.- MAQUINARIA PARA ELEVACIÓN.

#### 6.6.1.- CAMIÓN GRÚA.



#### A.- Descripción

Camión que lleva incorporado en su chasis una grúa que se utiliza para cargar y descargar mercancías en el propio camión, para desplazar dichas mercancías dentro del radio de acción de la grúa.

#### B.- Evaluación de riesgos

- Vuelco.
- Atrapamientos.
- Caídas desde el vehículo al suelo por subir o bajar inadecuadamente.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.

- Golpes de la carga.

### **C.- Medidas preventivas**

- Antes de ubicar la grúa, se comprobará la regularidad y firmeza del terreno, examinando las distancias a tendidos eléctricos aéreos en el área de operación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán el 15%.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe estacionar (o circular con) el camión grúa a distancias inferiores a 2 m del corte del terreno.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión, para lo cual es conveniente balizar y señalizar la zona.
- La máquina dispondrá de señalización luminosa y acústica para la marcha atrás.
- El maquinista no abandonará nunca su asiento sin haber dejado puesto el freno de tracción, el trinquete de seguridad del tambor de la pluma, sin desembragar el motor, y todas las palancas de movimiento en punto muerto.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se comprobará el buen estado de los útiles de elevación (eslingas, cadenas, balancines,...), sustituyendo aquellos que presentes algún defecto.

#### **D.- Equipos de protección individual.**

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída de material sobre el plano de trabajo)

### **6.7.- MAQUINARIA PARA LA EJECUCIÓN DEL HORMIGONADO.**

#### **6.7.1.- CAMIÓN HORMIGONERA.**



#### **A.- Descripción**

Camión especializado en el transporte de hormigón, destinado al suministro del mismo durante la fase estructural de la obra, principalmente bajo rasante.

#### **B.- Evaluación de riesgos**

- Caídas desde el vehículo al suelo por subir o bajar inadecuadamente.
- Choques contra objetos móviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Caídas de personas al mismo nivel

#### **C.- Medidas preventivas.**

- Se procurará que las rampas de acceso a los tajos, sean uniformes y que no superen la pendiente del 15%.

- Se procurará no llenar en exceso la cuba en evitación de vertidos innecesarios durante el transporte del hormigón.
- Se evitará la limpieza de la cuba y canaletas en la proximidad de los tajos.
- Los operarios que manejen las canaletas desde la parte superior de las zanjas evitarán en lo posible permanecer a una distancia inferior a los 60 cm del borde de la zanja.
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior a 2 metros del borde las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá estudiar la necesidad de entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión hormigonera, dotándose además al lugar de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, en evitación de caídas y deslizamientos.

#### **D.- Equipos de Protección Individual.**

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte

#### **6.7.2.- HORMIGONERA PASTERA.**



#### **A.- Descripción**

Máquina utilizada para la fabricación de morteros y hormigón previo mezclado de diferentes componentes tales como áridos de distinto tamaño y cemento básicamente. Está compuesta de un chasis y un recipiente cilíndrico que se hace girar con la fuerza transmitida por un motor eléctrico o de gasolina.

#### **B.- Evaluación de riesgos**

- Atrapamientos (paletas, engranajes...)
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.

- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.
- Salpicaduras en ojos
- Causticaciones por cemento

#### **C.- Medidas preventivas.**

- Las hormigoneras pasteras no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros del borde de excavación, para evitar los riesgos de caída a otro nivel.
- Las hormigoneras pasteras no se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.
- Las hormigoneras pasteras tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión-correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico.

#### **D.- Equipos de protección individual.**

- Botas de seguridad / Botas de agua
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Mascarilla

#### **6.7.3.- VIBRADOR.**



### **A.- Descripción.**

El equipo se compone de aguja vibrante con motor interno y un convertidor de frecuencia.

- La aguja vibrante se utiliza para la vibración interna del hormigón, se compone de aguja vibrante con motor interno, un cable de conexión con clavija de conexión al convertidor y una manguera de protección constituida por goma antiabrasiva.
- El convertidor de frecuencia compuesto de parte motor y parte generador es utilizado para transformar la tensión y frecuencia de entrada a una tensión de salida para alimentar las agujas vibrantes, éste puede ser de gasolina o eléctrico. Existe la posibilidad de conectar varias agujas a la vez.

### **B.- Evaluación de riesgos.**

- Sobreesfuerzos.
- Riesgos higiénicos por contacto con el hormigón.
- Contacto eléctrico

### **C.- Medidas preventivas.**

- Antes de utilizar el vibrador es necesario comprobar que:
  - La tensión de conexión del convertidor es la correcta.
  - Los cables de alimentación y la manguera de goma se encuentran en buen estado.
  - Tanto en las agujas como en el convertidor todos sus dispositivos de manejo y seguridad funcionen correctamente.
  - Dispone de bases con toma de tierra para la conexión del convertidor.
- La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida, si discurre por zona de paso.
- Se comprobará la continuidad del circuito de puesta a tierra de la máquina.
- No se tocará la “aguja” en ningún momento.
- No se utilizará el vibrador para desplazar el hormigón en sentido horizontal ni se forzará o empujará dentro del hormigón pues podría quedarse atascado en la armadura.
- Se mantendrá una distancia mínima de 7 cm de las paredes del encofrado.

- La aguja se sacará, despacio, del hormigón (unos 8 cm por segundo) con movimientos hacia arriba y hacia abajo para que el hormigón vaya rellenando la cavidad dejada por el vibrador. La extracción del vibrador del hormigón debe ser rápida para no disgregar la superficie.
- El equipo se pondrá en marcha instantes antes del vibrado de hormigón; la parada se efectuará justo después del vibrado, para evitar en todo momento que las agujas vibrantes y el convertidor estén trabajando en vacío. Las agujas no deben estar fuera del hormigón más de 2 minutos funcionando.
- Se pondrá en marcha el convertidor una vez conectada la aguja.
- Se apagará la acción de la/s aguja/s mediante el accionamiento de su interruptor.
- Se desconectará el convertidor de la fuente de energía y las agujas se desconectarán del convertidor.
- Está prohibido que pasen cargas pesadas por encima de los cables.
- Al transportar la aguja y el convertidor de frecuencia, éstos deberán de estar bien asegurados para evitar deslizamientos, vuelcos y golpes.

#### **D.- Equipos de protección individual.**

- Botas de seguridad / Botas de agua
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte

## **7. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL USO DE MEDIOS AUXILIARES.**

### **7.1.- CARRETILLA DE MANO.**



#### **A.- Descripción.**

Equipo de trabajo utilizado para el transporte de materiales.

#### **B.- Evaluación de riesgos.**

- Caídas de personas al mismo nivel: carga descompensada o al tropezar principalmente.
- Caídas de objetos desprendidos en manipulación: a lugares inferiores debido principalmente a sobrecargas de la carretilla.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles: principalmente en los caminos de circulación.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas: debido principalmente a objetos o herramientas cortantes, punzantes o abrasivos.
- Sobreesfuerzos: debido principalmente a posturas forzadas o a sobrecarga durante la conducción del carretón chino.

#### **C.- Medidas preventivas**

- Utilizar la carretilla de mano requiere una cierta habilidad para no provocar accidentes, el transporte del material se realiza sobre la cuba apoyada en una sola rueda; se seguirán de manera general las siguientes medidas de seguridad.
- Se cargará la carretilla de manera uniforme para garantizar su equilibrio.
- Para la conducción de la carretilla una vez cargada se flexionarán ligeramente las piernas ante la carretilla, se sujetará firmemente los mangos guía, el trabajador debe alzarse de manera uniforme para que no se desequilibre y vuelque. Posteriormente se moverá la carretilla y se transportará el material.

- Para la descargar, se repetirá la misma maniobra descrita en el punto anterior, sólo que en el sentido inverso.
- Cuando se salven obstáculos o diferencias de nivel, se debe preparar una pasarela sobre el obstáculo o diferencia de nivel, con un ángulo de inclinación lo más suave posible, de lo contrario el trabajador puede accidentarse por sobreesfuerzo. La pasarela debe tener como mínimo 60 cm de anchura.
- No se conducirán carretillas que transporten objetos que sobresalgan por los lados, es peligrosa. Se puede chocar en el trayecto y accidentarse.
- El camino de circulación con las carretillas de mano debe mantenerse limpio para evitar chocar y volcar el contenido.
- Se tendrán en cuenta las recomendaciones sobre manipulación manual de cargas para evitar sobreesfuerzos.

#### **D.- Equipos de Protección Individual.**

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Casco de seguridad.

### **7.2.- COMPRESOR.**

#### **A.- Descripción**

Máquina que puede comprimir cualquier gas por medio de bombeo en una caldera o bombona y cuya función es transformar el aire atmosférico en una fuente energética.

#### **B.- Evaluación de riesgos**

- Atrapamientos.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.

#### **C.- Medidas preventivas**

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento.

- Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Los compresores (no silenciosos) a utilizar en esta obra se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 m (como norma general).
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, sin grietas o desgastes que puedan producir un reventón.
- El compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre, carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- No se utilizará el compresor para realizar operaciones de “limpieza”.

#### **D.- Equipos de protección individual.**

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte

#### **7.3.- CONTENEDOR DE ESCOMBROS.**



#### **A.- Descripción**

Depósito destinado a la acumulación de los escombros residuales, con la finalidad de mantener el orden y la limpieza de las áreas.

#### **B.- Evaluación de riesgos.**

- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: contenedor durante las operaciones de carga y descarga, principalmente.
- Caída de objetos desprendidos: debido principalmente a materiales.

- Choques y golpes contra objetos inmóviles, durante las operaciones de carga y descarga del contenedor principalmente.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos: durante las operaciones de carga y descarga del contenedor, trampilla principalmente.

### **C.- Medidas preventivas**

- Se controlarán los movimientos del contenedor durante las operaciones de carga y descarga al camión de transporte a vertedero.
- Se subirá y bajará del camión por los lugares establecidos para este fin.
- No se saltará nunca desde la plataforma de transporte al suelo.
- Se subirá a la plataforma solamente si es necesario para soltar las mordazas de inmovilización del contenedor.
- Los operarios se colocarán en lugar seguro durante la carga y descarga y ubicación del contenedor de escombros.
- Las maniobras de situación del contenedor en el lugar adecuado para su función se suele realizar por empuje humano directo del contenedor sujeto al riesgo de sobreesfuerzo, para evitarlo instale un tráctel amarrado por un extremo a un punto fuerte y por el otro al contenedor y muévelo por este procedimiento o se aplicará medida equivalente segura.
- Para cargar el contenedor siempre se hará enrasando la carga y se cubrirá con una lona contra los vertidos accidentales de la carga.

### **D.- Equipos de Protección Individual.**

- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Casco de seguridad.

## **7.4.- ESCALERA DE MANO.**

### **A.- Descripción**

Armazón que sirve para que una persona pueda ascender y descender de lugares inaccesibles por encontrarse a distinta altura o nivel.

### **B.- Evaluación de riesgos**

- Caída en altura
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas

- Caídas de objetos

### C.- Medidas preventivas

- Los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados.
- El apoyo inferior se realizará sobre, superficies planas, llevando en el pie elementos que impidan el desplazamiento.
- El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos.
- Si fuese necesario, deberá inmovilizarse en la parte superior.
- 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.
- Si es posible se evitará utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario se deberán adoptar las siguientes medidas:
  - Si el trabajo puede producir desestabilización, a partir de 3.5 m de altura deberá utilizarse un sistema anticaída (EPI).
  - Se fijará el extremo superior de la escalera.
  - Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera u otros similares, siempre estables.
- Se prestará especial a la proximidad de líneas eléctricas.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a ellas.
- No se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarlas.
- La inclinación de las escaleras será aproximadamente 75° que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre los apoyos.
- Para trabajos eléctricos se usarán escaleras de madera, poliéster o fibra de vidrio. Quedan prohibidas para estos trabajos escaleras metálicas.
- Las escaleras portátiles que se utilicen para acceder a un nivel superior sobrepasarán en un metro la altura a salvar.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidante.
- Las escaleras de mano dispondrán de ganchos de sujeción en su parte superior para anclaje.
- Se prohíbe el uso de escaleras portátiles a modo de borriquetas como soporte de la plataforma de trabajo.

- No se utilizarán escaleras portátiles por dos trabajadores a la vez.
- Se debe utilizar caja porta-herramientas para el transporte de útiles o herramientas de trabajo.

#### **D.- Equipos de protección individual.**

- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

### **7.5.- ESCALERA DE MANO TIPO TIJERA.**

#### **A.- Descripción**

Armazón (metálico o de madera) de tipo portátil, que sustentada por si misma sirve para ascender o descender de lugares poco accesibles o que se encuentran a diferentes niveles o alturas.

#### **B.- Evaluación de riesgos.**

- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo.
- Vuelco lateral por apoyo irregular.

#### **C.- Medidas preventivas**

- Se prestará especial atención al uso de escaleras tipo tijera en las proximidades de huecos, aunque estén protegidos por barandilla, deberá suplementarse la protección colectiva con la colocación de redes horizontales.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes en su extremo inferior.
- El ascenso y descenso por escaleras de tijera se hará de frente a las mismas.
- No se utilizarán transportando a mano y al mismo tiempo pesos superiores a 25 Kg
- Las escaleras de tijeras estarán provistas de cuerdas o cadenas que impidan su abertura al ser utilizada y topes en su extremo inferior.
- No se colocarán nunca sobre suelos resbaladizos o sin resistencia suficiente para evitar hundimientos.
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, limpias y niveladas.

#### **D.- Equipos de Protección Individual.**

- Botas de seguridad

- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.

## **7.6.- CABLES DE ACERO Y CADENAS.**

### **A.- Descripción**

Aparejo (de acero) para manipular carga en su elevación y distribución.

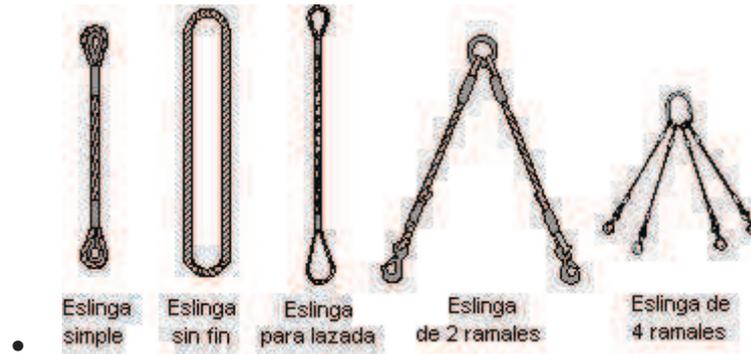
### **B.- Evaluación de riesgos.**

- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento: debido principalmente a la rotura de eslabones y de cables.
- Caída de objetos en desprendidos: debido principalmente a la rotura de eslabones o cables.
- Golpes / cortes por objetos herramientas: debido principalmente a hilos de acero rotos, rebabas.

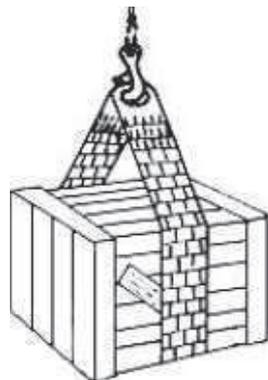
### **C.- Medidas preventivas.**

#### **Generalidades**

- Antes de que cualquier eslinga sea utilizada, deberá ser inspeccionada por la persona designada (gruista y/o Encargado) para asegurar que la eslinga correcta se esté utilizando así como también para determinar que la eslinga cumple con normas de seguridad descritas a continuación. Igualmente se deberá proceder con los elementos auxiliares de enganche (anillas, grilletes, ganchos, etc.).
- 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.
- Las anillas deberán escogerse convenientemente, en función de las cargas que habrán de soportar.
- Las eslingas serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear.



- Existen otras eslingas formadas por varios ramales de cable de acero paralelos entrelazados flexiblemente mediante piezas de caucho, formando una banda de sustentación, fabricadas normalmente para trabajar con un coeficiente de seguridad de 8.

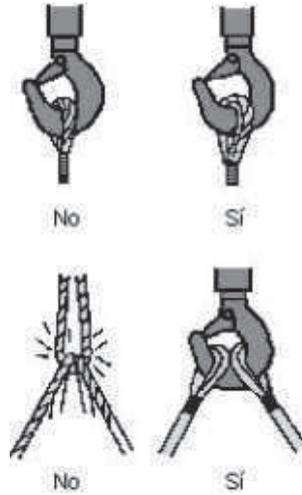


- La seguridad en la utilización de una eslinga comienza con la elección de ésta, que deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar. Para cuando se desconozca, el peso de una carga se podrá calcular multiplicando su volumen por la densidad del material de que está compuesta. A efectos prácticos conviene recordar las siguientes densidades relativas:
  - Madera: 0,8.
  - Piedra y hormigón: 2,5.
  - Acero, hierro, fundición: 8.
- En caso de duda, el peso de la carga se deberá estimar por exceso.
- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.

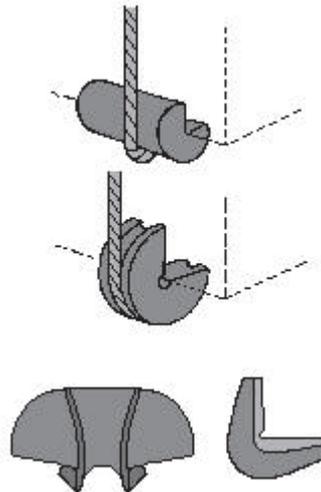
- Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.
- Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los  $90^\circ$  y en ningún caso deberá sobrepasar los  $120^\circ$ , debiéndose evitar para ello las eslingas 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.
- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.
- En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.



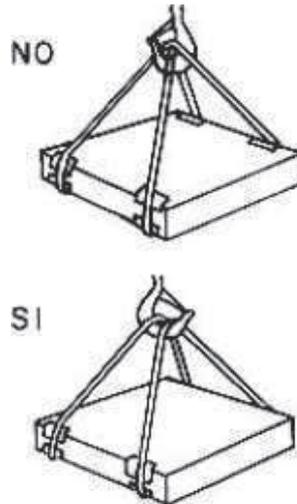
- Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.



- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.



- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.



- 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 deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.
- En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.
- La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 °C. Si la eslinga esta constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80°.

### **Eslingas de cadenas o de cacle**

- Una eslinga se desechará cuando presente deficiencias graves, tanto en la propia eslinga, como en los accesorios y terminales, tales como:
  - Puntos de picadura u oxidación avanzada.
  - Deformaciones permanentes (doblados, aplastamientos, alargamientos, etc.).
  - Zonas aplanadas debido al desgaste.
  - Grietas.
  - Deslizamiento del cable respecto a los terminales.

- Tuercas aflojadas.
- El agotamiento de un cable de eslinga se puede determinar de acuerdo con el número de alambres rotos que según la O.G.S.H.T. es de:
- Más del 10% de los mismos contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
- También se considerará un cable agotado:
  - Por rotura de un cordón.
  - Cuando la pérdida de sección de un cordón del cable, debido a rotura de sus alambres visibles en un paso de cableado, alcance el 40% de la sección total del cordón.
  - Cuando la disminución de diámetro del cable en un punto cualquiera del mismo alcance el 10% en los cables de cordones o el 3% los cables cerrados.
  - Cuando la pérdida de sección efectiva, por rotura de alambres visibles, en dos pasos de cableado alcance el 20% de la sección total.

#### **Eslingas de tela (nylon, poliéster,...)**

- La eslinga de tela se degrada al exponerse al sol o luz ultra-violeta por lo que deben almacenarse preferiblemente en lugares frescos, secos y oscuros.
- Siempre serán protegidas contra cortos ocasionados por esquinas, filos ásperos y superficie abrasivas.
- Nunca se deben atar nudos en la eslinga tejida para acortarla, alargarla, ajustarla, etc.
- Una eslinga debe ser retirada de servicio se aprecian daños como los siguientes:
  - Quemaduras ácidas o alcalinas visibles.
  - Zonas en cualquier parte de la eslinga con derretimiento, carbonizando, o chispas de soldaduras, etc.
  - Agujeros, cortaduras , roturas y partículas incrustadas.
  - Puntadas rotas o gastadas en los empalmes que sostienen la carga.
  - Desgaste abrasivo excesivo.
  - Nudos en cualquier parte de la eslinga.
  - Picadura o corrosión excesiva, o accesorios agrietados deformados o rotos.
  - Otro daño visible que ocasione dudas con respecto a la fortaleza de la eslinga.

#### **D.- Equipos de Protección Individual.**

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Casco de seguridad.

### 7.7.- ESLINGAS TEXTILES.



#### A.- Descripción

Aparejo (textil) para manipular carga en su elevación y distribución.

#### B.- Evaluación de riesgos.

- Caída de materiales en manipulación.
- Rotura de la eslinga.
- Descosido de la eslinga

#### C.- Medidas preventivas.

- De manera general se seguirán las normas de utilización marcadas por el fabricante.
- La seguridad en la utilización del medio auxiliar para elevación de cargas comienza con la elección de éste, que deberá ser adecuado a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar y el peso máximo que aguanta la eslinga.
- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- 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.
- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta. , debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos con relación al centro de gravedad.
- 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 deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.
- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, romperse.
- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquella no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.

#### **D.- Equipos de Protección Individual.**

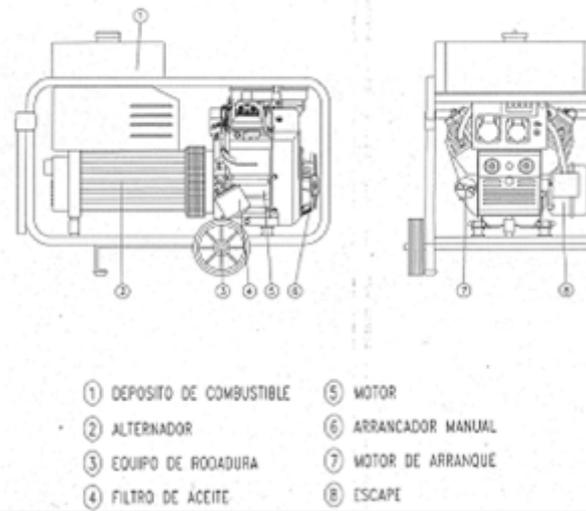
- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Casco de seguridad.

#### **7.8.- GRUPO ELECTRÓGENO.**

##### **A.- Descripción.**

Debido al carácter itinerante de estas obras, la energía eléctrica para el uso de buena parte de los equipos de trabajo utilizados, la proporcionan pequeños grupos electrógenos.

Éste es un equipo autónomo alimentado con un motor de gas-oil.



### **B.- Evaluación de riesgos.**

- Contactos eléctricos
- Ruido
- Gases

### **C.- Medidas preventivas.**

- Manipulación del mismo por personal autorizado.
- Mantener las zonas de trabajos limpias y ordenadas
- Realice la tarea de reportaje con el motor parado y en una zona ventilada.
- Lave toda salpicadura de carburante. Si le entra carburante en los ojos, láveselos con abundante agua y consulte un médico lo antes posible. Evite que entre en contacto con la piel.

### **D.- Equipos de protección individual.**

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad

## **7.9.- SOLDADURA OXIACETILÉNICA-OXICORTE.**

### **A.- Descripción**

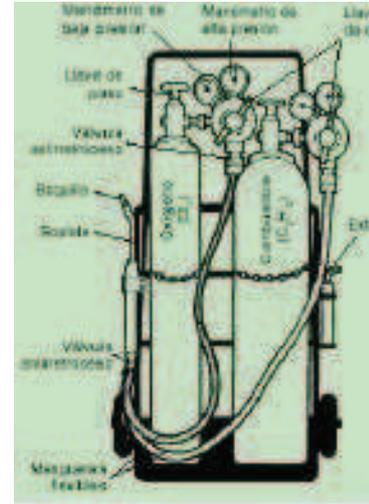
Este tipo de soldadura, consiste en una llama dirigida por un soplete, obtenida por medio de la combustión de los gases oxígeno-acetileno. El intenso calor de la llama funde la superficie del metal base para formar una poza fundida.

Con este tipo de soldadura se puede soldar con o sin material de aporte. El metal de aporte es agregado para cubrir biseles y orificios.

La llama más usada es la oxiacetilénica en la que se alcanzan temperaturas de unos 3200 °C, aunque también se pueden utilizar llamas de oxipropano, oxihidrógeno, etc.

Los elementos principales de los que consta son:

- Botellas móviles: que contienen el combustible y el comburente.
- Manorreductores: colocados a la salida de los gases, están provistos de doble manómetro que indican la presión interior de la botella y de la salida.
- Mangueras: conducen el gas de la salida de las botellas (manorreductores) al soplete.
- Soplete: Con él se obtiene la mezcla adecuada de gas y oxígeno dando una llama estable
- Válvulas antirretroceso: son dispositivos de seguridad instalados en las conducciones y que sólo permiten el paso de gas en un sentido impidiendo, por tanto, que la llama pueda retroceder.



### **B.- Evaluación de riesgos.**

- Radiaciones luminosas.
- Quemaduras por contacto con fuego.
- Incendios.
- Explosiones.
- Sobreesfuerzos (al cargar a la máquina las botellas de propano).
- Proyección violenta de partículas a los ojos.
- Cortes principalmente en extremidades
- Contaminación ambiental debida a humos metálicos u otros tratamientos contaminantes procedentes de los diferentes tratamientos a que estén sometidas las piezas.

### **C.- Medidas preventivas.**

- Las válvulas de corte estarán protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
- No se mezclarán botellas de gases distintos.

- Se transportarán las botellas en posición vertical y bien atadas, para evitar vuelcos durante el transporte. Se prohíbe la utilización de botellas de gases licuados en posición inclinada.
- Se prohíbe el acopio de las botellas de gases licuados al sol. Las mangueras permanecerán protegidas del sol en todo momento que no se esté trabajando con ellas
- El traslado de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad. Se evitará que éstas se golpeen.
- Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas, con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la nave, con ventilación directa y constante. Se instalarán las señales de “prohibido fumar” y “peligro explosión”.
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención de explosión.
- Se controlarán, periódicamente, las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión bajo presión, en el interior de un recipiente lleno de agua.
- Antes de encender el mechero, se comprobará que se comprobarán las conexiones de las mangueras, para evitar accidentes. Se comprobará también, si están instaladas las válvulas antirretroceso.
- Todas las uniones de mangueras, deben estar fijadas mediante abrazaderas, de modo que impidan la desconexión accidental.
- Las mangueras de ambos gases irán unidas, de fabricación o mediante cinta adhesiva, serán además de colores distintos.
- Las mangueras deben encontrarse en perfecto estado de conservación y admitir la presión máxima de trabajo.
- Se abrirá el paso del gas, siempre mediante la llave propia de la botella, en ningún caso se utilizará otro tipo de herramienta que pueda inutilizar la válvula de apertura o cierre.
- No se permitirá su utilización en caso de existir fuegos cercanos.
- No se utilizará acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre, aunque sea en escasa cuantía, se corre peligro de explosiones.

- Queda terminantemente prohibido fumar durante la soldadura o el corte, o durante la manipulación de las botellas.
- El soplete debe mantenerse siempre limpio y en buen estado.
- Las botellas de oxígeno no deben estar engrasadas ni en contacto con grasas o materiales inflamables.
- Evitar las zonas de tránsito de personas y vehículos.
- Antes de acoplar la válvula reductora de presión, se deberá abrir la válvula de la botella por un corto periodo de tiempo, a fin de eliminar la suciedad.
- No se debe comprobar la salida de gas manteniendo el soplete dirigido contra partes del cuerpo, ya que puede inflamarse.
- No abandonar ni apoyar el soplete encendido en la proximidad o encima de las botellas, ya que puede ser causa de incendio o explosión.
- Se debe realizar la limpieza previa de las piezas a cortar, mediante calor y espátula, o utilización de mascarilla buconasal apropiada.
- Se debe leer la etiqueta de la botella antes de utilizarla, para asegurarse de que se trata de la que se pretende usar. En caso de duda sobre su contenido o forma de utilización, consultar con su suministrador.
- Las botellas que tengan caducada la fecha de la prueba periódica, según establece el Reglamento de Aparatos a Presión, serán devuelta al proveedor.

#### **D.- Equipos de protección individual.**

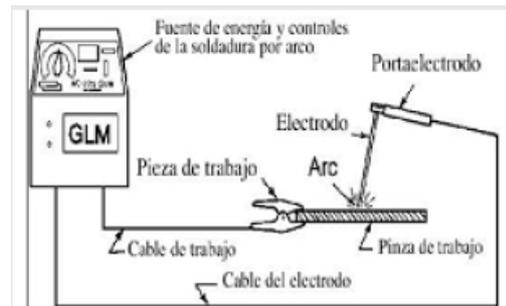
- Botas de seguridad
- Gafas o pantalla de protección ocular (antirradiaciones).
- Mandil de cuero para protección del tórax y del cuerpo.
- Polainas y manguitos para proteger la posible entrada de material incandescente por la bocamanga, el guante y por la bota, o entre la bota y el mono.
- Guantes de cuero.
- Mono o buzo de trabajo resistente a la llama.

### **7.10.- SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO.**

#### **A.- Descripción.**

La soldadura puede considerarse el proceso de unir piezas de igual o distinta naturaleza, en la que su adherencia se produce por aporte de calor a una temperatura adecuada, con aplicación de presión o sin ella y con adición de metal de aportación o sin ella. Si la fuente de calor es la eléctrica se habla de soldadura eléctrica.

- Cables de alimentación: de la toma de corriente a la máquina.
- Fuente de energía: generador de corriente que produce calor suficiente.
- Cable de pinza: conecta el porta electrodo con la máquina de soldar.
- Cable de masa: une la máquina de soldar con masa de la pieza a soldar.
- Pinza porta electrodos: conecta el cable a la pinza con el electrodo.
- Electrodo: aporta con su fusión el material de soldadura necesario.



### **B.- Evaluación de riesgos.**

- Radiaciones luminosas.
- Contactos eléctricos.
- Quemaduras.
- Contactos térmicos (al tocar objetos calientes).
- Inhalación de vapores metálicos.
- Proyección violenta de partículas a los ojos (en el picado del cordón de soldadura).

### **C.- Medidas preventivas.**

- Los tajos estarán limpios en todo momento, además de ordenados, en prevención de pisadas sobre objetos punzantes.
- Se deberán usar yelmo de soldar o pantalla de mano siempre que se esté procediendo a soldar. Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para la salud.
- Se deberá evitar mirar directamente al arco voltaico, debido a la intensidad luminosa.
- No se deberá picar el cordón de soldadura sin protección ocular anti-impactos.
- Se deberá evitar tocar las piezas soldadas recientemente, pueden estar, y no parecerlo, muy calientes y provocar quemaduras.
- Se soldará en lugares ventilados, para evitar asfixias e intoxicaciones.
- No se permitirá la permanencia de personal distinto al operador en las proximidades de la zona de trabajo, para evitar quemaduras fortuitas.
- Se comprobará que el grupo está conectado a tierra previamente a su utilización.

- Cuando se haga una pausa de consideración, se apagará el grupo y se desconectará.
- Se comprobarán las mangueras eléctricas antes de la puesta en marcha del grupo de soldar.
- Se evitará el trabajo con ellas si éstas están picadas, con la protección rota, etc.
- Se escogerá el electrodo adecuado para cada trabajo y cordón a ejecutar.
- Se comprobará que las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión están perfectamente aislados.
- Cuando se suelda en una zona húmeda hay que aislarse por medio de guantes, zapatos o alfombrillas.
- Se mantendrá la máquina y el portaelectrodo seco. Por otro lado debe estar bien equilibrada por su cable y fijada al mismo de modo que mantenga un buen contacto.
- No cambiar los electrodos con las manos desnudas, con guantes húmedos o sobre superficies húmedas.
- Desconectar los equipos cuando no se utilicen.
- Los cables del circuito de soldadura, deben protegerse contra las proyecciones incandescentes, grasas, aceites, etc.
- No utilizar nunca estructuras metálicas de los edificios, tuberías, etc., como conductores de retorno, cuando éstos no sean la pieza a soldar.
- No se utilizará el grupo si no lleva, éste, el protector de clemas.
- Evitar bolsillos o dobleces en mangas y pantalones (donde se puedan alojar las chispas).
- Utilizar ropas que cubran todo el cuerpo.
- Una vez terminada la soldadura, marcar el metal o colocar un letrero que indique que la pieza está recién soldada.
- Se deben revisar las mordazas de los portaelectrodos para evitar sobrecalentamientos (por mal contacto).
- No colocar el portaelectrodo sobre una estructura metálica.
- Cuando no se utilice el portaelectrodos debe colocarse sobre un elemento que lo sujete.
- Utilizar pantalla con cristal protector (tanto el soldador como los ayudantes).
- Utilizar pantallas o cortinas que protejan al personal cercano.
- No utilizar ropa de colores claros o chillones, sino ropa oscura o mate.
- No usar guantes ni otra ropa que contenga aceite o grasa.

- Guardar todo el material combustible a una distancia prudente.
- Deberán quitarse todos los metales combustibles de la zona de soldadura.
- Los materiales combustibles que no puedan retirarse se taparán con cubiertas ignífugas.
- Se taparán grietas y ranuras para que no pasen las chispas.
- Se inspeccionará el área de trabajo una vez terminada la soldadura.
- Se revisarán los equipos y no se utilizarán si su estado no es correcto.
- No se deben efectuar trabajos en recipientes que hayan contenido líquidos combustibles sin haber procedido a su limpieza de forma que no queden restos de vapores combustibles.
- No se deben efectuar trabajos de soldadura en recipientes que mantengan presión en su interior.

#### **D.- Equipos de protección individual.**

- Botas de seguridad
- Yelmo de soldar o pantalla de mano
- Gafas de protección ocular (antirradiaciones).
- Polainas y manguitos para proteger la posible entrada de material incandescente por la bocamanga, el guante y por la bota, o entre la bota y el mono.
- Guantes de cuero.
- Mono o buzo de trabajo resistente a la llama.

## **8. PLAN DE EMERGENCIA.**

El contratista elaborará en el Plan de Seguridad y Salud, un Plan de Emergencia específico para la obra, que definirá las acciones a desarrollar ante cualquier contingencia que pueda surgir durante los trabajos.

<b>1. TELÉFONOS DE INTERÉS</b>		
	<b>URGENCIAS</b>	<b>112</b>
	<b>BOMBEROS</b>	<b>080</b>
	<b>EMERGENCIAS</b>	<b>112</b>
	<b>PROTECCIÓN CIVIL</b>	<b>085</b>
	<b>GUARDIA CIVIL</b>	<b>062</b>
 T. Tóxico T. Murtóxico	<b>INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA</b>	<b>915 620 420</b>
<b>TELÉFONOS DE LOS CENTROS DE ASISTENCIA DE LA MUTUA</b>		
	<b>ASISTENCIA</b>	
	<b>HOSPITAL DEL RIO HORTEGA</b>	<b>983 315 125</b>

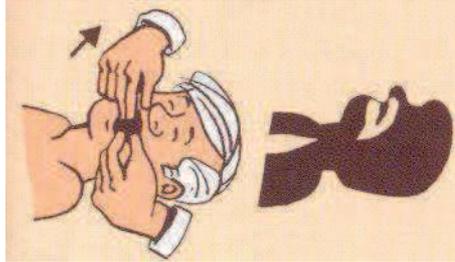
## RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR

### BOCA A BOCA. MASAJE CARDÍACO.

El ritmo en el boca a boca y masaje cardíaco es de 1 insuflación por cada 5 compresiones que equivalen a 12 insuflaciones y 60 compresiones por minuto.

Los pasos a seguir son los siguientes:

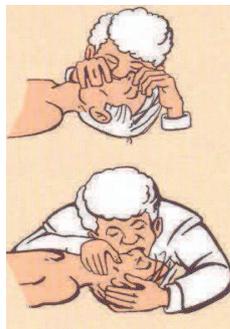
1. Asegúrese de que las vías respiratorias están libres



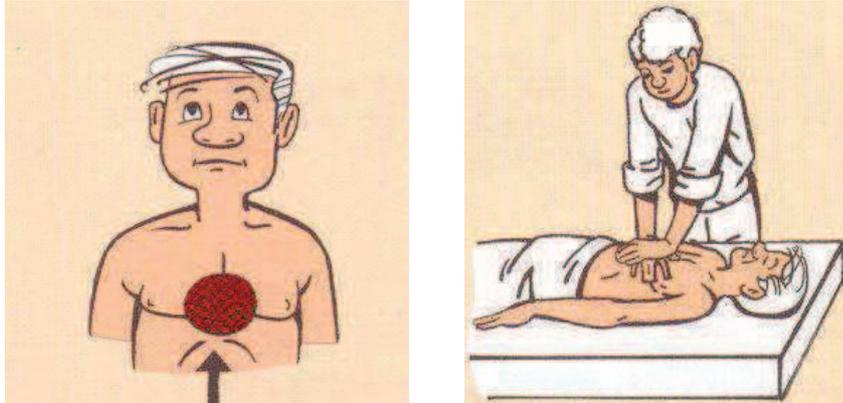
2. Mantener hacia atrás la cabeza del accidentado. Mantener hacia arriba su mandíbula.



3. Aplicar los labios sobre la boca del accidentado e insuflar aire obturándole la nariz. Si la boca de la víctima está cerrada y sus dientes apretados, se le tapan los labios con el dedo pulgar para evitar que el aire se le escape al serle insuflado por la nariz.

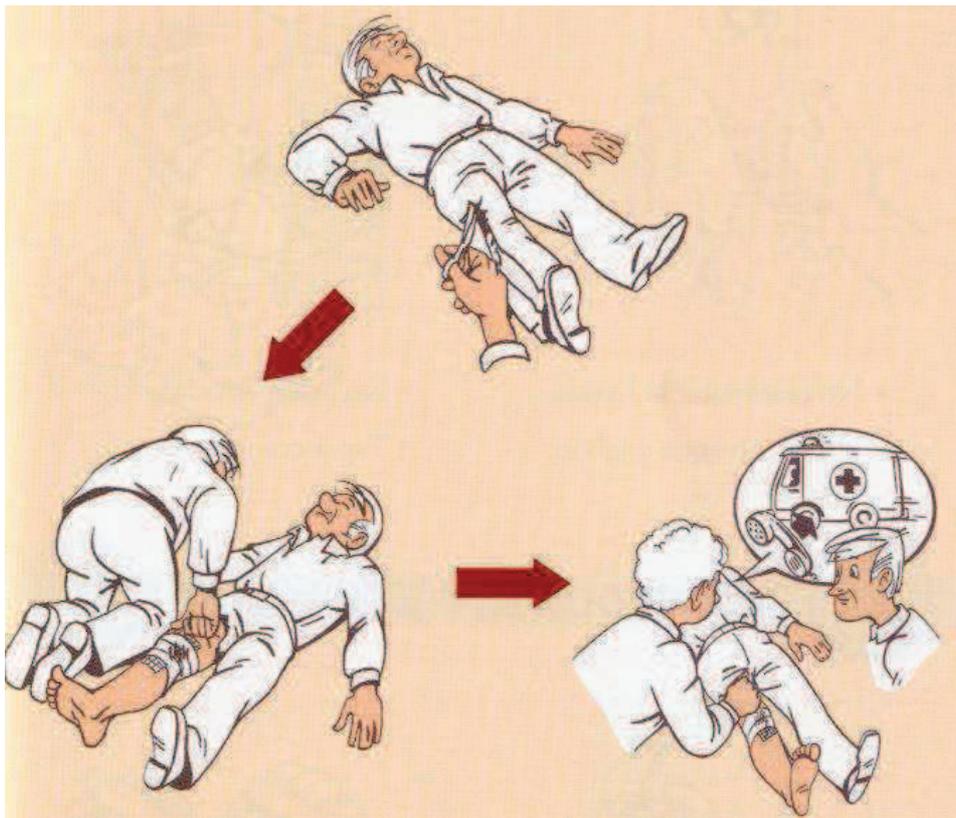


4. Punto del masaje cardíaco y posición de los talones de las manos para realizar el mismo:



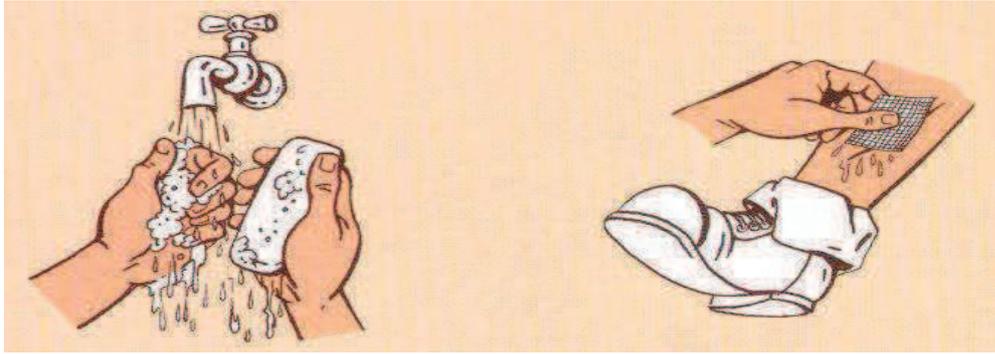
### HEMORRAGIAS

- Aplicar gasas o paños limpios sobre el punto sangrante.
- Si no cede, añadir más gasa encima de la anterior y hacer más compresión.
- Apretar con los dedos encima de la arteria sangrante.
- Traslado inmediato a centro médico.



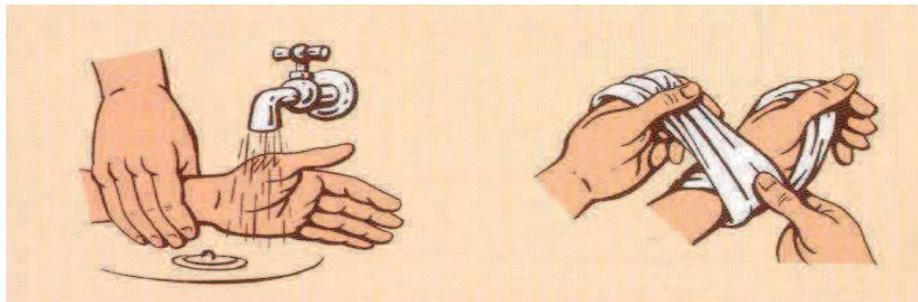
### HERIDAS

- No manipular la herida ni usar pomadas.
- Lavar con agua y jabón y tapar con gasa estéril.



### QUEMADURAS

- Agua abundante sobre la zona quemada un mínimo de 15 minutos. No usar pomadas.
- Quitar ropa, anillos, pulseras, etc. impregnadas de líquidos calientes.
- Cubrir con gasa estéril.



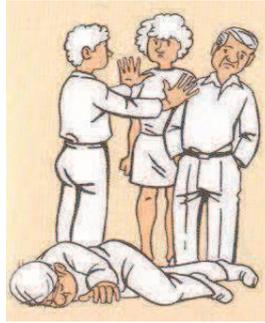
### DESMAYOS

- Poner a la víctima tumbada con la cabeza más baja que el resto del cuerpo

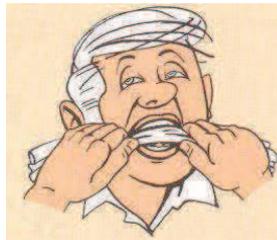


### CONVULSIONES

- No impedir los movimientos.
- Colocar a la víctima tumbada donde no pueda hacerse daño.



- Impedir que se muerda la lengua, poniendo un pañuelo doblado entre los dientes.



## TÓXICOS

En todos los casos:

- Recabar información del tóxico (ficha de seguridad y etiqueta). En su defecto, si se requiere más información, llamar al Servicio de Información Toxicológica (Tel. 91 562 04 20).
- Si hay signos de asfixia, hacer respiración artificial boca a boca.
- Colocar en posición de seguridad (según figura) y evitar el enfriamiento tapándole con una manta.

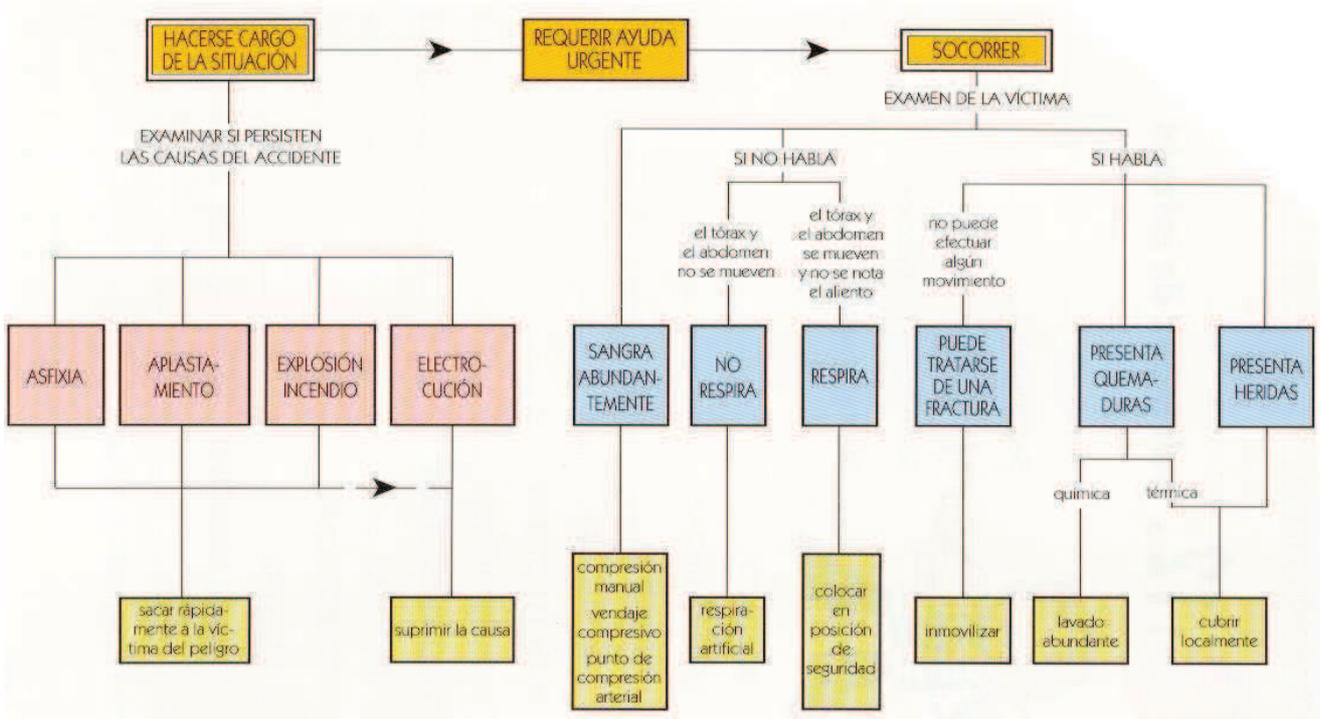


- Trasladar a centro médico aportando toda la información posible.

En caso de ingestión:

- Si está consciente provocar el vómito, salvo que la información del producto no lo aconseje (corrosivos, hidrocarburos)

## CUADRO RESUMEN DE ACTUACIONES EN CASO DE ACCIDENTE



## 9. CONCLUSIÓN

El estudio de seguridad y salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente estudio de seguridad y salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

En Valladolid, a 25 de agosto de 2014.

El autor del estudio de seguridad y salud:



INCOPE  
consultores

Fdo.: Javier Cano Moratinos.

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.



# DOCUMENTO II. PLANOS

**OBRA:**

PROYECTO PARA LA REGULACIÓN SEMAFÓRICA DE UN NUEVO PASO PARA  
PEATONES A SEÑALIZAR EN LA CARRETERA DE RUEDA C/V CALLE MADROÑO





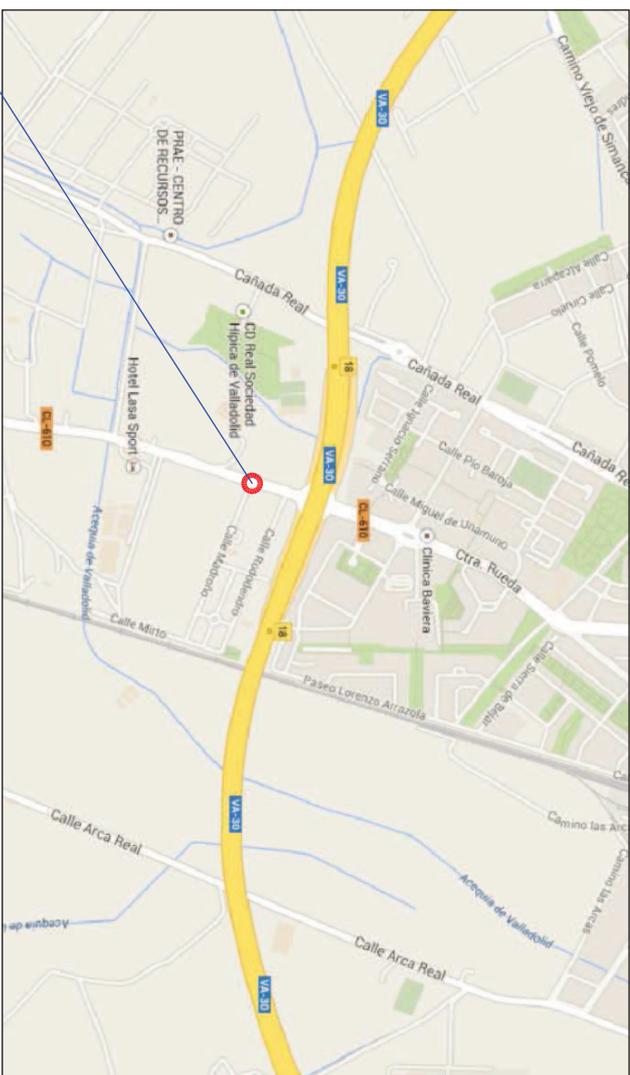
## LISTADO DE PLANOS DEL PROYECTO

- Plano n.º 1: **Situación y emplazamiento**
- Plano n.º 2: **Instalación**
- Plano n.º 3: **Detalles constructivos I**
- Plano n.º 4: **Detalles constructivos II**

### **OBRA:**

**PROYECTO PARA LA REGULACIÓN SEMAFÓRICA DE UN NUEVO PASO PARA  
PEATONES A SEÑALIZAR EN LA CARRETERA DE RUEDA C/V CALLE MADROÑO**





**Ayuntamiento de Valladolid**  
 Área de Seguridad y Movilidad  
 CENTRO DE MOVILIDAD URBANA

**PROYECTO PARA LA REGULACIÓN SEMAFÓRICA  
 DE UN NUEVO PASO PARA PEATONES A SENALIZAR  
 EN LA CARRETERA DE RUEDA CV CALLE MADROÑO**

**PLANO N.º : 1**  
 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

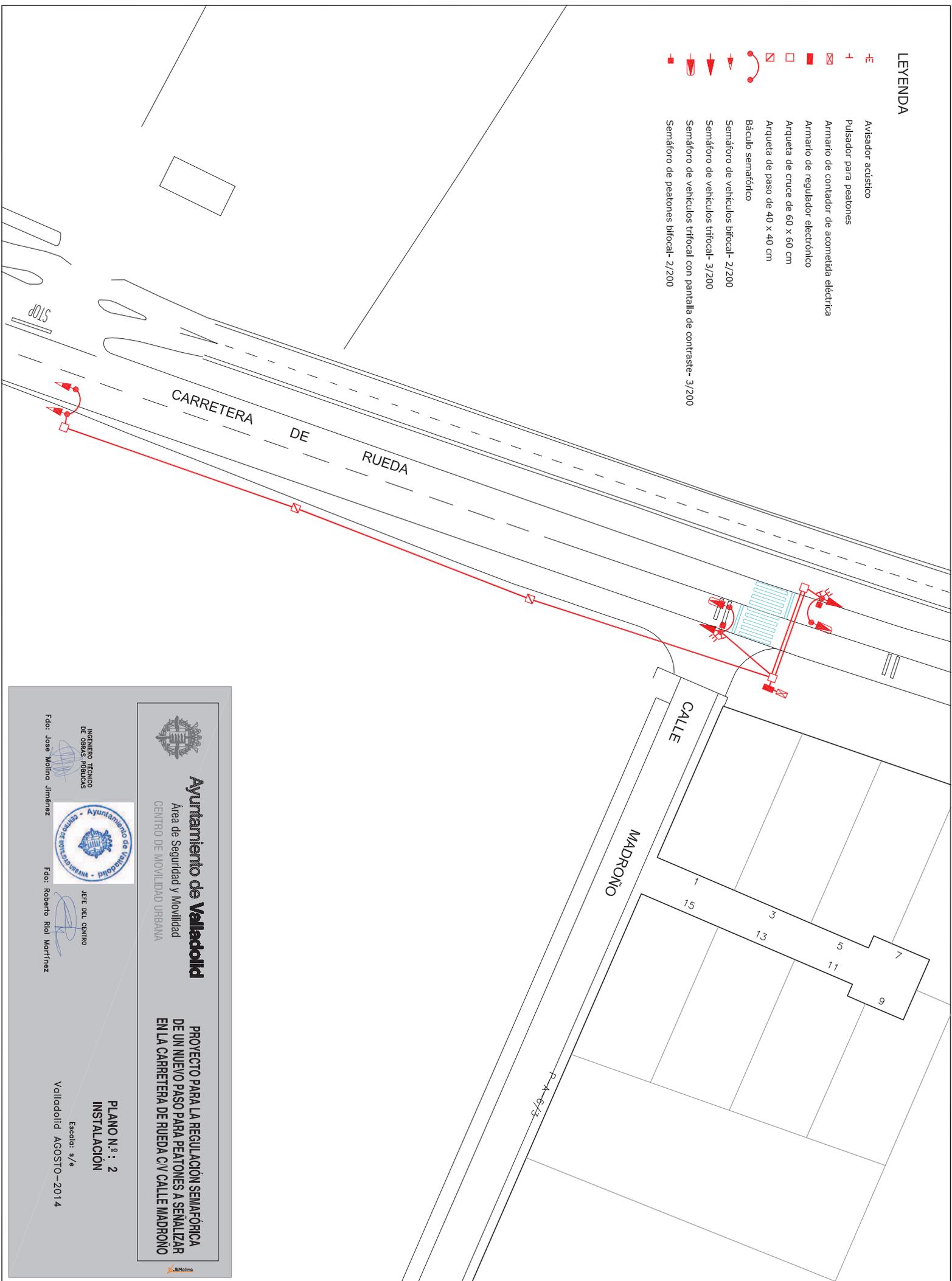
INGENIERO TÉCNICO  
 DE OBRAS PÚBLICAS  
**Ayuntamiento de Valladolid**  
 CENTRO DE MOVILIDAD URBANA  
 JEFE DEL CENTRO

Valladolid AGOSTO-2014



# LEYENDA

-  Avisador acústico
-  Pulsador para peatones
-  Armario de contador de acometida eléctrica
-  Armario de regulador electrónico
-  Arqueta de cruce de 60 x 60 cm
-  Arqueta de paso de 40 x 40 cm
-  Báculo semafórico
-  Semáforo de vehículos bifocal- 2/200
-  Semáforo de vehículos trifocal- 3/200
-  Semáforo de vehículos trifocal con pantalla de contraste- 3/200
-  Semáforo de peatones bifocal- 2/200




**Ayuntamiento de Valladolid**  
 Área de Seguridad y Movilidad  
 CENTRO DE MOVILIDAD URBANA

**PROYECTO PARA LA REGULACIÓN SEMAFÓRICA DE UN NUEVO PASO PARA PEATONES A SENALIZAR EN LA CARRETERA DE RUEDA CV CALLE MADROÑO**

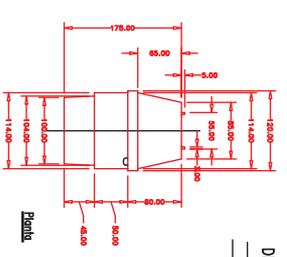
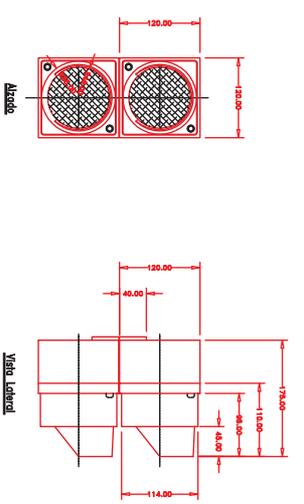
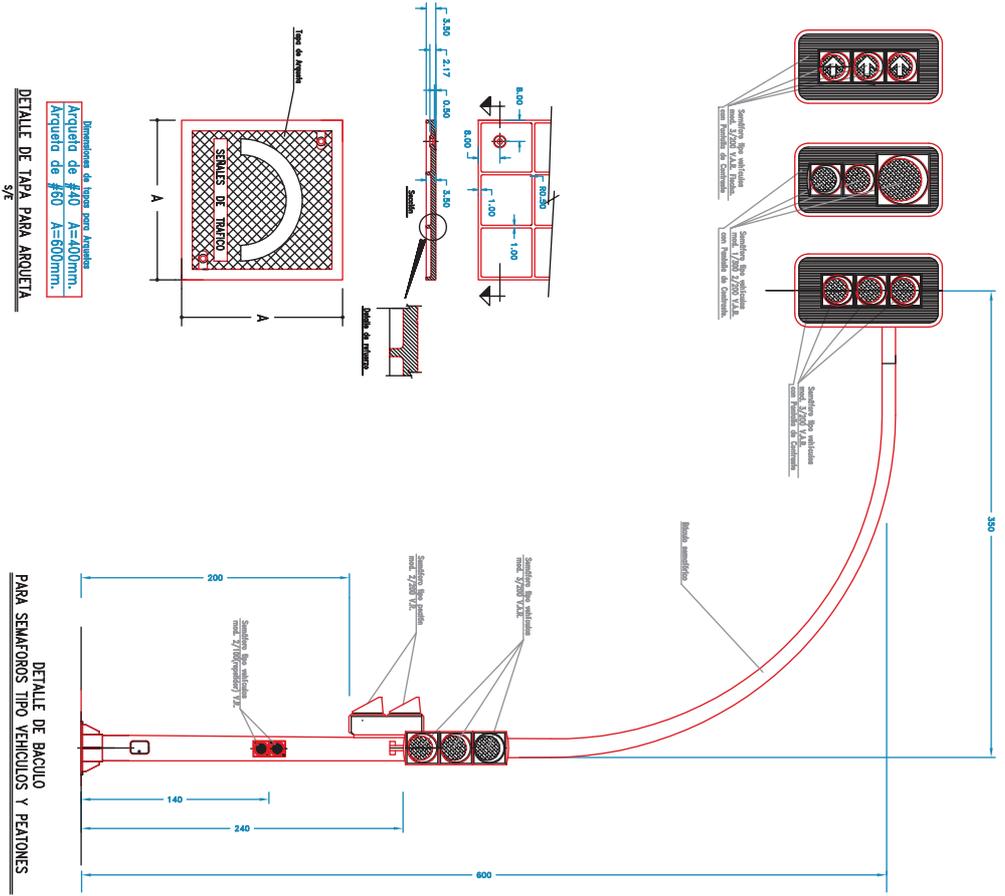
**PLANO N.º : 2**  
**INSTALACIÓN**

INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS  
 Fdo: Jose Molina Jiménez

JEFE DEL CENTRO  
 Fdo: Roberto Riol Martínez

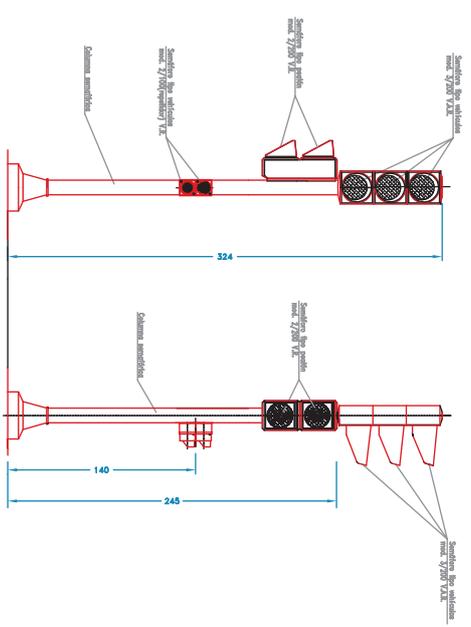
Escala: s/e  
 Valladolid AGOSTO-2014





DETALLE DE SEMAFORO TIPO VEHICULOS  
MOD. 2/200 (repetidor) V.R.

Escala 1 : 5



  
**Ayuntamiento de Valladolid**  
 Área de Seguridad y Movilidad  
 CENTRO DE MOVILIDAD URBANA

**PROYECTO PARA LA REGULACION SEMAFORICA DE UN NUEVO PASO PARA PEATONES A SENALIZAR EN LA CARRETERA DE RUEDA CV CALLE MADRONO**

**PLANO N.º : 3**  
 DETALLES CONSTRUCTIVOS I

INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS

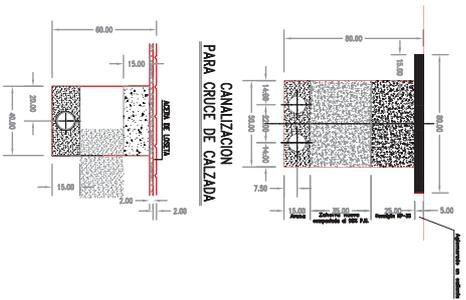
Fdo: Jose Molina Jiménez

Jefe DEL CENTRO

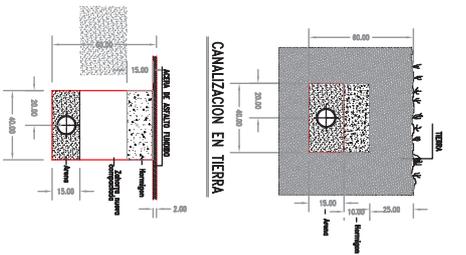
Fdo: Roberto Riol Martínez

Valladolid AGOSTO-2014



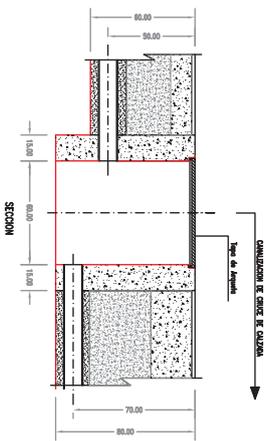


CANALIZACION EN ACERA DE LOSETA

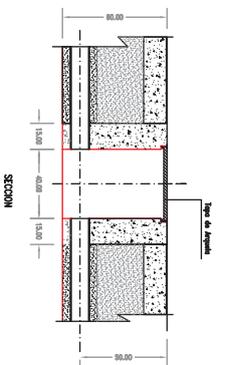


CANALIZACION EN ACERA DE ASFALTO FUNDIDO

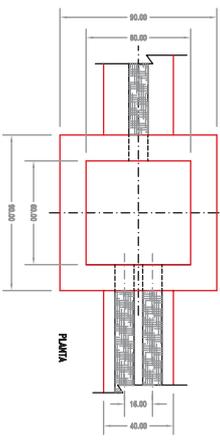
NOTA: TODOS LOS TUBOS SERAN CORRUGADOS DE DOBLE PARED  
O DE PVC DE Ø 110



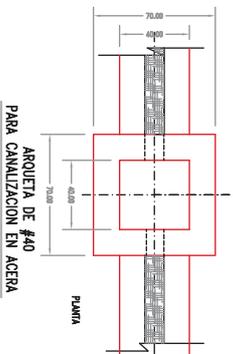
SECCION



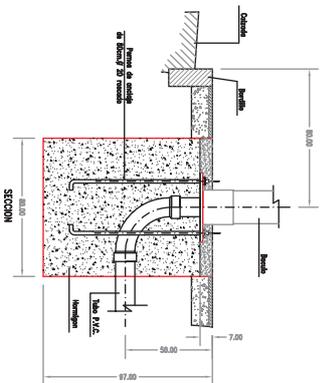
SECCION



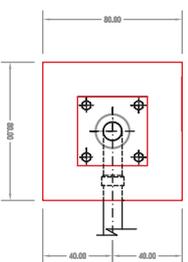
ARQUETA DE #60 PARA CANALIZACION DE CRUCE DE CALZADA



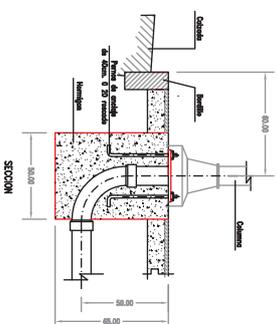
ARQUETA DE #40 PARA CANALIZACION EN ACERA



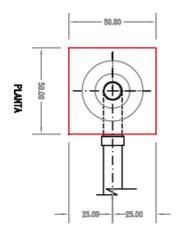
SECCION



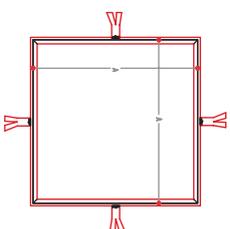
PLANTA



SECCION



PLANTA



Dimensiones de marcos para tipo de Arquetas  
Arqueta de #40 A=400mm.  
Arqueta de #60 A=600mm.  
MARCO PARA TAPAS DE ARQUETAS  
S/T



**Ayuntamiento de Valladolid**  
Área de Seguridad y Movilidad  
CENTRO DE MOVILIDAD URBANA

PROYECTO PARA LA REGULACION SEMAFORICA  
DE UN NUEVO PASO PARA PEATONES A SENALIZAR  
EN LA CARRETERA DE RUEDA CIV CALLE MADRONO

PLANO N.º : 4  
DETALLES CONSTRUCTIVOS II

INGENIERO TECNICO  
DE OBRAS PUBLICAS  
Fdo: José Medina Jiménez



JEF E DEL CENTRO  
Fdo: Roberto Rial Martínez

Escala: 3/4  
Valladolid AGOSTO-2014



# DOCUMENTO

## III.

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

**OBRA:**

PROYECTO PARA LA REGULACIÓN SEMAFÓRICA DE UN NUEVO PASO PARA  
PEATONES A SEÑALIZAR EN LA CARRETERA DE RUEDA C/V CALLE MADROÑO





**PROYECTO PARA LA REGULACIÓN SEMAFÓRICA DE  
UN NUEVO PASO PARA PEATONES A SEÑALIZAR EN  
LA CARRETERA DE RUEDA C/V CALLE MADROÑO**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES**





## Í N D I C E

<b>CAPÍTULO I – APLICACIÓN, PLAZO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO .....</b>	<b>5</b>
Art. 1. APLICACIÓN .....	5
Art. 2. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.....	5
Art. 3. PRESUPUESTO .....	6
<b>CAPÍTULO II – OBRAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO.....</b>	<b>7</b>
Art. 4. OBRAS A REALIZAR POR EL ADJUDICATARIO.....	7
Art. 5. PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA.....	7
Art. 6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS MATERIALES E INSTALACIONES A EMPLEAR. ....	8
<b>CAPÍTULO III- FORMA Y CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>22</b>
Art. 7. REPLANTEO E INICIO DE LOS TRABAJOS.....	22
Art. 8. EJECUCIÓN DE OBRAS EN LA VÍA PÚBLICA .....	22
Art. 9. DIRECCIÓN FACULTATIVA .....	23
Art. 10. INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS .....	23
Art. 11. CONTROL DE LOS TRABAJOS .....	24
Art. 12. DE MUESTRAS, ENSAYOS Y CONTROL DE LOS TRABAJOS.....	25
Art. 13. SANCIONES POR RETRASOS EN LA EJECUCIÓN.....	26
<b>CAPÍTULO IV- MEDICIÓN, VALORACIÓN Y RECEPCIÓN DE LAS OBRAS. ....</b>	<b>27</b>
Art. 14. MEDICIÓN DE LAS OBRAS REALIZADAS.....	27
Art. 15. VALORACIÓN Y PAGO DE LAS OBRAS REALIZADAS.....	27
Art. 16. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS REALIZADAS .....	28
<b>CAPÍTULO V - DISPOSICIONES DIVERSAS .....</b>	<b>31</b>
Art. 17. GASTOS QUE CORRESPONDEN AL ADJUDICATARIO.....	31
Art. 18. RESPONSABILIDAD DEL ADJUDICATARIO. ....	33





## **CAPÍTULO I – APLICACIÓN, PLAZO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO**

### **Art. 1. APLICACIÓN**

El presente Pliego de Condiciones Técnicas será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras de «PROYECTO PARA LA REGULACIÓN SEMAFÓRICA DE UN NUEVO PASO PARA PEATONES A SEÑALIZAR EN LA CARRETERA DE RUEDA C/V CALLE MADROÑO».

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares rige en las materias expresamente contempladas en sus distintos apartados, en cuanto no se opongan a lo establecido en la normativa vigente de obligado cumplimiento.

Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en las normas e instrucciones técnicas en vigor que sean aplicables a dichas unidades, con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena práctica en la construcción y con las indicaciones que al respecto señale la Dirección Técnica de la obra.

### **Art. 2. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA**

2.1. Se establece un plazo de ejecución de tres meses a contar desde el día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, para la totalidad de la obra proyectada.

Esta fecha será fijada por la Dirección Técnica Municipal y estará comprendida dentro de los quince días siguientes a la fecha de formalización del contrato de adjudicación de las obras.

2.2. El plazo de garantía de las obras realizadas será de un año a partir de la fecha de la firma del acta de recepción de las obras. Durante este período, el contratista vendrá obligado a la conservación y reparación a su costa de las obras ejecutadas, debiendo sustituir o reparar cualquier parte de ellas que hayan sufrido deterioro por negligencia u

otro motivo que le sea imputable, o como consecuencia de agentes atmosféricos previsibles o cualquier otra causa que pudiera considerarse como evitable.

En el supuesto de que el deterioro producido en las instalaciones no sea imputable al contratista, la reparación deberá ser realizada por éste y el Ayuntamiento le abonará el importe de los elementos sustituidos y el montaje de los mismos a los precios que figuran en el presupuesto del proyecto.

### **Art. 3. PRESUPUESTO**

El **presupuesto base de licitación** del proyecto de «PROYECTO PARA LA REGULACIÓN SEMAFÓRICA DE UN NUEVO PASO PARA PEATONES A SEÑALIZAR EN LA CARRETERA DE RUEDA C/V CALLE MADROÑO» asciende a la cantidad de **VEINTISÉIS MIL SEISCIENTOS OCHO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS** (26.608,93 €) y el IVA correspondiente es de **CINCO MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS** (5.587,88 €).

Los gastos derivados del cumplimiento de las obligaciones en materia de Seguridad y Salud por parte del Contratista se consideran incorporados en el coeficiente de Gastos Generales y por lo tanto no serán de abono independiente.

Se han incluido en el Presupuesto total de la obra dos partidas adicionales: una para gastos de Control de Calidad y otra tanto para el Estudio de Seguridad y Salud como para los honorarios del Coordinador en dicha materia:

Control de calidad(2,5% s/PEM)	559,01 €
Estudio y Coordinación de S.S.(0,462% s/PEM)	103,31 €

El **presupuesto total** de la obra proyectada incluido I.V.A. (TOTAL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN) asciende a la cantidad de **TREINTA Y DOS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIÚN CÉNTIMOS** (32.998,21 €).



## **CAPÍTULO II – OBRAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO**

### **Art. 4. OBRAS A REALIZAR POR EL ADJUDICATARIO**

Las obras a realizar por el adjudicatario son las detalladas en los Planos, Mediciones, Cuadro de Precios, Presupuesto y demás documentos del Proyecto y que consisten básicamente en los siguientes conceptos:

- Construcción de las arquetas y canalizaciones en zona de tierras, aceras y calzadas necesarias para el funcionamiento de las instalaciones semafóricas.
- Instalación de los diferentes tipos de cables y conexiones necesarias para el correcto funcionamiento y comunicación de las instalaciones semafóricas.
- Construcción de las cimentaciones para báculos y armarios de regulación y acometidas.
- Instalación de báculos, soportes, picas de toma de tierra y demás material complementario para adaptar y colocar los distintos elementos.
- Instalación de todos los elementos semafóricos que forman parte del nuevo paso para peatones regulado semafóricamente.

### **Art. 5. PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA**

5.1. Todas las obras y materiales que sea necesario instalar para realizar el proyecto tendrán precios unitarios según se especifica en el presupuesto del proyecto, pudiendo solicitarse la ejecución de un número de unidades de obra distinto del especificado en el cuadro de mediciones del proyecto, si esto fuera necesario para cumplir los objetivos previstos en la instalación proyectada.

5.2. Si en algún caso, se considerase conveniente la instalación de algún elemento que no figura expresamente en el cuadro de precios del proyecto, y aparecen recogidos en el cuadro de precios del proyecto de GESTIÓN INTEGRAL DEL SISTEMA

CENTRALIZADO DE CONTROL DEL TRÁFICO DE LA CIUDAD DE VALLADOLID se utilizarán estos últimos. Los precios unitarios de estos equipos o elementos, serán los que figuran en el capítulo III del presupuesto del PROYECTO DE GESTIÓN INTEGRAL DEL SISTEMA CENTRALIZADO DE CONTROL DEL TRÁFICO DE LA CIUDAD DE VALLADOLID, a los que se aplicará la baja, ofertada por el Contratista en la licitación (3%). En estos precios están incluidos los porcentajes de gastos generales y de beneficio industrial, pero no está incluido el IVA.

5.3. Si en algún caso, en razón de la aparición de nuevos adelantos técnicos o circunstancias excepcionales, se considerase conveniente la instalación de algún elemento que no figura expresamente en el cuadro de precios del proyecto, ni en el cuadro de precios del proyecto de GESTIÓN INTEGRAL DEL SISTEMA CENTRALIZADO DE CONTROL DEL TRÁFICO DE LA CIUDAD DE VALLADOLID se formulará entre el adjudicatario y la Dirección Técnica Municipal un nuevo precio contradictorio, de cuya diligencia se levantará la oportuna acta que deberá ser aprobada por el Órgano competente del Excmo. Ayuntamiento.

5.4. Cuando alguno de los elementos empleados en las instalaciones no sea susceptible de valorarse por precios unitarios y se ordene su ejecución, se extenderá la correspondiente certificación como gastos de suministro o ejecución de material previa justificación por factura.

5.5. Las omisiones en Planos y Pliego de Condiciones, o las descripciones erróneas de los detalles de las obras que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los Planos y Pliego de Condiciones o que, por uso y costumbre deban realizarse, no solo no eximen al contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de la obra emitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Condiciones del Proyecto.

## ***Art. 6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS MATERIALES E INSTALACIONES A EMPLEAR.***

Las diferentes unidades de obra que se empleen para la realización del proyecto tendrán las características siguientes:



## 6.1. REGULADORES

- 6.1.1. Los reguladores locales estarán dotados de los órganos precisos para que, sin modificación alguna que represente gastos para el Excmo. Ayuntamiento, puedan ser dirigidos por un sistema centralizado de control de programas predeterminados o actuados por el propio tráfico a través de un ordenador central que reciba información sobre el tráfico que circula por la zona controlada, por medio de detectores, serán acoplables al sistema centralizado que existe en el área de este proyecto y coordinables a los reguladores instalados en dicha área.
- 6.1.2. Los reguladores locales estarán basados en tecnología de microprocesadores, que incorporan al menos una CPU para el control lógico del funcionamiento del regulador. El regulador tendrá capacidad para el control de un determinado número de grupos semafóricos. La secuencia de colores de dichos grupos no infringirá lo establecido en las normas de circulación vigentes.
- 6.1.3. Los reguladores locales deberán disponer de un sistema de conmutación rápida que permita en cualquier momento funcionar en una de las siguientes formas:
  - a) Coordinación con señal externa
  - b) Control centralizado
  - c) Funcionamiento accionado por el tráfico
  - d) Control manual

El regulador dispondrá de una prioridad en los modos de funcionamiento que implicará una orden de atención a los mismos, funcionando en cada instante el de prioridad más elevada de los solicitados. El cambio de modo de funcionamiento se efectuará en base a las demandas externas o internas, de acuerdo con las prioridades de los modos de funcionamiento. El cambio se efectuará siempre salvando los tiempos de seguridad de las fases.

- 6.1.4. El regulador funcionará en base al plan de regulación seleccionado por orden externa llegada por los canales de comunicación, recibiendo además por estos canales la señal de sincronismo que fija el instante de inicio del ciclo general de la zona. Sobre esta señal de sincronismo se establecerá una demora igual al tiempo de desfase especificado en el plan para iniciar la

secuencia de fases del mismo. En caso de que el funcionamiento sea totalmente accionado, se podrá prescindir de la señal de sincronismo. El regulador dispondrá de un sistema de adaptación del desfase a la señal de sincronismo, que permita efectuar estos cambios en forma rápida pero salvaguardando los tiempos mínimos de las fases estables y de las fases de transición.

6.1.5. En el modo de funcionamiento en control centralizado el regulador estará conectado a un equipo exterior del que recibirá las órdenes de cambio de reparto, ciclo y estructura. A su vez podrá tener la posibilidad de enviar información al equipo central.

6.1.6. Cuando el regulador funcione en control manual tendrá dos niveles de control: paso manual a intermitente y control manual de fases.

En el funcionamiento de paso manual a intermitente el regulador dispondrá de un interruptor accesible sin abrir la puerta del armario, accionado por llave, para introducir una orden manual de paso a intermitente, a la cual obedecerá el regulador, de acuerdo con sus prioridades, introduciendo un funcionamiento de ámbar intermitente en los semáforos de vehículos, y apagando el resto de los semáforos. El desactivado del interruptor permitirá que el regulador vuelva al funcionamiento normal.

El control manual de fases será un módulo opcional del regulador para introducción de órdenes con indicación del funcionamiento del regulador. Estará situado de forma que se pueda acceder al mismo sin abrir la puerta principal del armario y su acceso se encontrará protegido adecuadamente mediante llave.

6.1.7. El regulador deberá poder almacenar un mínimo de ocho planes de regulación que podrán ser seleccionados por órdenes a través de los canales de comunicación. Cada uno de los ocho planes de tráfico estará compuesto por la selección de una de las estructuras y la posibilidad de programación de un tiempo de ciclo, reparto y desfase diferentes para cada plan.

Los parámetros de regulación, ciclo, reparto y desfase deberán poderse programar en segundos enteros, en pasos de un segundo obligatoriamente o en fracciones decimales opcionalmente.



6.1.8. El ciclo podrá programarse como mínimo dentro del rango comprendido entre 40 y 150 segundos.

El regulador dispondrá de dos frecuencias de intermitencia, una de 60 y otra no inferior a 80 encendidos por minuto, con una tolerancia de  $\pm 5\%$ .

La proporción entre el tiempo de encendido y de apagado deberá ser del 50% con una tolerancia de  $\pm 5\%$ .

La proporción entre el tiempo de encendido y de apagado deberá ser del 50% con una tolerancia de  $\pm 5\%$ . Esta proporción podrá modificarse cuando se utilicen lámparas halógenas.

Las fases actuadas dispondrán, al menos, de un tiempo de verde mínimo, un tiempo máximo alcanzable por extensiones y un tiempo de extensión, programables para cada fase.

6.1.9. Las secuencias de señales en los semáforos serán todas aquellas que no contradigan la legislación vigente.

La secuencia de inicio de funcionamiento será la siguiente:

- a) Ámbar intermitente, con duración entre 3 y 25 segundos.
- b) Ámbar fijo, con una duración entre 3 y 25 segundos.
- c) Todos los semáforos de vehículos y peatones en rojo con una duración entre 3 y 25 segundos.
- d) Ciclo normal en fase principal garantizando el verde mínimo.

La señal que sigue al verde, el ámbar, debe tener una duración mínima de tres segundos.

6.1.10. Las tensiones de funcionamiento del sistema se atenderán al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los reguladores locales deberán admitir un error en la tensión nominal de acometida de + 10 por ciento y – 15 por ciento y deberán aceptar errores en la frecuencia de la red de  $\pm 0,5\%$ .

6.1.11. El cableado, conexiones de cables, conectores y terminales deben calcularse para soportar tensiones necesarias para su correcto funcionamiento.

En el diseño del regulador no se utilizarán materiales y componentes con una vida inferior a 10 años, excepción hecha de los materiales fungibles.

Los circuitos de conexión de lámparas deben tener una vida estimada de 5 millones de operaciones, llevando una carga de 3 A.

6.1.12. Los datos de configuración (método de control y movimientos permitidos y no permitidos) deben inscribirse en memoria No Volátil.

El correcto funcionamiento del sistema del microprocesador debe ser supervisado por un dispositivo vigilante.

Como mínimo debe existir un circuito de dispositivo vigilante en el regulador y cuyo tiempo de actuación no debe exceder de 500 milisegundos.

En caso de fallo o avería deberá cortarse la salida de colores y poner los semáforos en ámbar intermitente, o en su defecto apagados, dejando constancia del hecho.

6.1.13. El equipo de regulación deberá estar equipado con un interruptor diferencial con sensibilidad no inferior a 300 miliamperios, así como un interruptor magnetotérmico, y deberá estar equipado con toma de tierra y todas las protecciones previstas por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Deberá disponer el regulador de las protecciones necesarias para filtrar las posibles interferencias y ruidos de las líneas de alimentación y de comunicaciones para que no afecten al normal funcionamiento del regulador, aunque dichas interferencias estén provocadas por fenómenos atmosféricos.

Las puertas del regulador y la del mando a mano (caso de existir), irán equipadas con un sistema de alarma que detecte su apertura provocando una alarma visual o sónica en el propio regulador. Dicha alarma será posible inhibirla mediante un dispositivo accesible únicamente desde el interior del armario.



Las entradas y salidas de comunicación tendrán un aislamiento eléctrico de al menos dos kilovatios.

6.1.14. Los módulos del regulador irán alojados en racks, con guías y conectores que faciliten su rápida sustitución en caso de avería.

Cada módulo de salida deberá disponer entre 3 y 8 salidas, equipadas con un borne, terminal o conector de salida para cada una de ellas.

La totalidad de los elementos de regulación de control, estarán ubicados en el interior de un armario de dimensiones y accesos adecuados para el perfecto manejo de cada uno de ellos. Los armarios que contengan los equipos serán de construcción robusta para soportar los malos tratos y permanencia en la intemperie.

Las puertas estarán dotadas de juntas adecuadas para evitar la entrada de agua en el interior del armario.

Los reguladores podrán disponer de un sistema de ventilación accionado por un termostato para asegurar una temperatura interior no superior a la especificada de cualquier elemento del equipo.

En su caso las entradas de aire irán provistas de filtros para evitar la entrada de polvo al interior del armario.

El rango de temperaturas en el ambiente exterior soportables por el regulador sin merma en sus posibilidades de funcionamiento, será de  $-10^{\circ}\text{C}$  hasta  $50^{\circ}\text{C}$ .

Los reguladores dispondrán de regletas de conexión de cables para semáforos, detectores, transmisión, alimentación, etc. así como un enchufe para equipos de mantenimiento, fusibles y demás elementos de protección.

## **6.2. SEMÁFOROS**

6.2.1. Los semáforos podrán ser de policarbonato o de fundición especial de aluminio de primera calidad, y estarán preparados para no ser atacados por el óxido y los agentes atmosféricos. Sus formas y dimensiones se ajustarán lo más posible a los instalados actualmente en la ciudad.

Los dispositivos de cierre serán herméticos, y estarán dotados de viseras de forma que bajo la acción de la luz del sol, no se produzcan imágenes fantasmas. La parte inferior del semáforo que une a las columnas o soportes de cualquier tipo, se realizará mediante un ajuste que impida la eventual rotación del semáforo.

6.2.2. Los sistemas reflectores serán de metal especial pulimentado o de vidrio plateado y resistirán satisfactoriamente la corrosión con reducción mínima de su factor de reflexión. Estarán diseñados de forma que el filamento de las lámparas quede en el centro óptico del sistema, a fin de obtener la máxima iluminación posible, disponiendo de las necesarias juntas de estanqueidad a fin de evitar la entrada de polvo y la consiguiente disminución de luminosidad.

6.2.3. Las lentes y vidrio coloreados tendrán un factor de absorción lo más bajo posible, correspondiendo a los colores que se usan normalmente. Serán de cristal ranurado prismático y con las siguientes dimensiones:

- Vehículos autovía: 300 mm. Ø
- Vehículo normal: 200 mm. Ø
- Repetidor vehículos: 100 mm. Ø
- Peatones: Cuadrado de 200 mm. de lado, con silueta de peatón en marcha o parado
- Ciclistas: 200 mm. Ø, con silueta de bicicleta

6.2.4. Las lámparas serán especiales para semáforos, capaces de soportar un número elevado de apagados y encendidos, y con una duración de 8.000 horas. Las lámparas para semáforos halógenos tendrán una potencia de 50W. y una tensión de 12 V. y las lámparas para semáforos de incandescencia tendrán una potencia de 70-100w., pudiendo ser de 30 W. en los repetidores y auxiliares.

En encendido de cada color será visible en todas las condiciones a distancias comprendidas entre 3 y 150 metros.



Los portalámparas serán de la máxima calidad, de material resistente al calor, diseñados para que las lámparas de rosca normal queden en la posición correcta y con los dispositivos necesarios para que resulte imposible el aflojamiento mediante vibraciones o sacudidas.

6.2.5. Las ópticas para semáforos de LEDS tendrán una visibilidad conforme a la normativa en vigor.

6.2.6. Los módulos para el semáforo de peatones que tenga la función de indicar el tiempo restante de verde (temporizador) estarán comunicados con el regulador, y serán capaces de representar el tiempo de verde para peatones, adaptándolo en los distintos ciclos del regulador, sin modificar el funcionamiento del mismo.

### **6.3. CABLES.**

6.3.1. Los cables a utilizar en las instalaciones serán de cobre electrolítico con aislamiento plástico del tipo manguera, de uno, dos, tres, o cuatro conductores. Las secciones de los mismos serán variables según su función:

- Cable normal: formado por un cable de cobre flexible sin estañar, con tensión nominal de 1 KV y sección mínima de 2,5 mm<sup>2</sup>.
- Cable de tierra: formado por cable eptafilar de cobre sin estañar y sección mínima de 16 mm<sup>2</sup>.
- Cable de acometida: formado por cable flexible de cobre sin estañar, con tensión nominal de 1 KV y sección mínima de 6 mm<sup>2</sup>.
- Cable de sincronismo: formado por cable de cobre telefónico de pares, armado y apantallado y sección mínima de 0,9 mm. de Ø.

6.3.2. Las secciones de los cables deberán cumplir la condición de que la caída de tensión máxima será del 1 % hasta el equipo de medida y del 3% hasta el último receptor.

6.3.3. Las acometidas eléctricas se realizarán según las normas de la compañía suministradora de energía.

- 6.3.4. Los cables de conducción eléctrica discurrirán por las canalizaciones y galerías existentes, no debiendo existir punto de empalme. Únicamente podrán realizarse empalmes dentro de los báculos, columnas, semáforos, y equipos de control, y con material adecuado y las debidas precauciones de seguridad, empleándose en cada empalme cinta aislante, bornes de empalme, tés de derivación y alojándose estos elementos, si se estimara necesario por la Dirección Técnica Municipal, dentro de una caja estanca.
- 6.3.5. Las tomas de tierra estarán construidas por picas de hierro cobreado de 1,5 m. de longitud y 15 mm. de diámetro, situadas perpendicularmente en el fondo de la arqueta y conectadas todas las picas del cruce mediante el correspondiente cable de toma de tierra. Como medida primera y primordial de seguridad, todos los elementos metálicos de la instalación semafórica que no deban hallarse bajo tensión estarán conectados a tierra.
- 6.3.6. Todos los materiales empleados en la instalación serán de material incombustible y deberán ser de marcas acreditadas que aseguren su perfecto funcionamiento y cumplan lo especificado por el Reglamento de Baja Tensión y las prescripciones de la Compañía Suministradora.
- 6.3.7. Los cables de conducción eléctrica discurrirán por las canalizaciones y galerías existentes, no debiendo existir puntos de empalme. Únicamente podrán realizarse empalmes dentro de los báculos, columnas, semáforos y equipos de control, y con material adecuado y las debidas precauciones de seguridad, empleándose en cada empalme cinta aislante, bornes de empalme, test de derivación y alojándose estos elementos, si se estimara necesario por la Dirección Facultativa municipal, dentro de una caja estanca.

#### **6.4. BÁCULOS Y COLUMNAS**

Las formas y dimensiones de los báculos y columnas se ajustarán a los modelos actuales en uso. Estarán contruidos en tubo de acero y tendrán el momento de inercia y las características constructivas necesarias para hacer frente sin peligro de inestabilidad a las acciones naturales y externas a que puedan estar sometidas entre ellas y el viento que se estimará una velocidad máxima de 144 Km/h.

- 6.4.1. Las columnas estarán construidas con tubo de acero de 3,5 mm. de espesor mínimo, y dispondrán de una base embellecedora de hierro fundido o



aluminio, y en su parte superior una corona fija, en la que se asentará la correspondiente a los semáforos, de forma que la posición de ésta no pueda modificarse accidentalmente.

6.4.2. Los báculos serán de chapa de acero galvanizada de 4 mm. de espesor, de sección troncocónica con base y tendrán 6 m. de altura y hasta 6,5 m. de brazo. Deberán soportar el peso máximo de tres semáforos con tres focos y pantalla de contraste, cada uno, en el extremo del brazo, sin que en ningún momento se rebase el gálibo mínimo legal.

6.4.3. Los báculos y columnas estarán preparados para no ser afectados por el óxido ni por los agentes atmosféricos, e irán equipados con dispositivos apropiados para una fácil conexión de toma de tierra según las normas establecidas por los organismos oficiales competentes y las compañías suministradoras de energía eléctrica.

Los báculos y columnas se fijarán al suelo por medio de pernos de anclaje embebidos en un dado de hormigón. Los báculos tendrán puerta de registro en su parte inferior.

6.4.4. Los elementos de sujeción estarán contruidos en aluminio o fundición de hierro, tratados para no ser atacados por el óxido y los agentes atmosféricos, y con la robustez necesaria para soportar el peso de los semáforos a los acoplados. Estarán provistos de los accesorios precisos para el fácil y rápido montaje de los semáforos y cumplirán con estética su función en cada caso concreto.

Los soportes para semáforos de peatones y ciclistas serán los mismos que los empleados para semáforos de vehículos pero con un saliente máximo de 270 mm. Los asientos para semáforos repetidores de vehículos o semáforos de peatones o ciclistas cuando se acoplen a báculos o columnas tendrán un saliente máximo de 150 mm.

## **6.5. CANALIZACIONES, ARQUETAS DE REGISTRO Y CIMENTACIONES**

6.5.1. **6.3.1.- Las canalizaciones en aceras** se construirán con uno o dos tubos de plástico rígido (PVC) o flexible corrugado de doble pared con alma de polietileno de 110 mm. de diámetro, a una profundidad mínima de 400 mm protegidos con arena, según se detalla en los planos. En las canalizaciones que se realicen en aceras deberá reponerse el pavimento para restablecer las características iniciales de las mismas y asegurando una perfecta

impermeabilidad en las juntas. En las aceras con pavimento original de asfalto fundido, que tengan una anchura inferior a 3 m. podrá ser necesario el levantamiento y reposición del asfalto fundido de toda la acera cuando los Técnicos Municipales lo determinen siguiendo las normas establecidas a tal efecto por el Excmo. Ayuntamiento.

En las aceras con asfalto fundido será necesario, en todos los casos, el corte con máquina cortadora de regata de los límites de demolición y posterior reposición de la capa de asfalto fundido.

6.5.2. **Las canalizaciones en calzadas** se construirán con dos tubos de plástico rígido (PVC) o flexible corrugado de doble pared con alma de polietileno de 110 mm. de diámetro, a una profundidad mínima de 700 mm protegidos por una capa de hormigón, HM-20, según se detalla en los planos. La reposición de las zanjas se realizará restableciendo el pavimento de las calzadas a sus características iniciales y después de cortar los bordes de las mismas con máquina cortadora de regata.

6.5.3. **Los tubos de plástico rígido** presentarán una superficie interior lisa y carecerán de grietas o burbujas en las secciones transversales. Sometido a las pruebas especificadas en la norma UNE 53.112, el tubo satisfará las siguientes condiciones:

- Estanqueidad: A una presión de 6 kp/cm<sup>2</sup> durante 4 minutos no se producirá salida de agua.
- Resistencia a tracción: Deberán romper una carga unitaria igual o mayor de 450 kp/cm<sup>2</sup> y su alargamiento será igual o superior al 80%.
- Resistencia al choque: Después de 90 impactos se admitirán las partidas con 10 ó menos roturas.
- Tensión interna: La variación en longitud no será superior, en más o menos al 5%.

Sometidos los tubos al aplastamiento transversal indicado en la norma UNE 7.199, a la temperatura de 20°C y a una velocidad de puesta en carga de 100 mm/min, la carga correspondiente a una deformación del 50% en el diámetro no será inferior a 90 Kp



6.5.4. **La tubería corrugada** cumplirá a las siguientes especificaciones:

- La tubería será de doble pared, lisa interiormente y corrugada al exterior, fabricada con polietileno de alta densidad. Llevarán incorporada una guía de plástico para facilitar el pase de la guía final o de los cables. Las uniones se realizarán mediante manguitos de unión. Cumplirá la Norma NF C 68.171.
- El polietileno de alta densidad cumplirá las siguientes especificaciones:
  - Peso específico: 0.95 kg/dm<sup>3</sup>
  - Resistencia de rotura a la tracción: 18 Mpa
  - Alargamiento a la rotura: 350%
  - Módulo de elasticidad: 800N/mm<sup>2</sup>
  - Resistencia a los productos químicos: Según Norma UNE 53.404
  - Temperatura máxima de utilización: 60°C
- Las dimensiones y características serán las incluidas en el siguiente cuadro:

DN: Diámetro nominal (mm)	110
DE: Diámetro Exterior (mm)	110
DI: Diámetro Interior (mm)	94,6
EA: Espesor Aparente (mm)	7,7
RA: Rigidez Anular (KN/m <sup>2</sup> )	51,89
RCP: Rigidez a corto plazo (KN/m <sup>2</sup> )	6,49
RCP: Rigidez a largo plazo (KN/m <sup>2</sup> )	3,25
PT: Peso del tubo (kg/ml)	0,630
TUBO PE Compacto equivalente $\Phi$	105,7
Espesor	5,8

- 6.5.5. **Las arquetas de registro** se dispondrán en los puntos en que sean necesarias derivaciones de cable y a intervalos convenientes en todas las canalizaciones, no superando como norma general la distancia de 35 m entre arquetas.

Las dimensiones de las arquetas serán de 40x40x60 cm, de 60x60x80 cm y de 80x80x80 cm (para fibra óptica) con marco y tapas de fundición dúctil de la clase B-125, siempre que las arquetas estén ubicadas en las aceras, y con las inscripciones adecuadas que permitan su identificación con el anagrama de “señales de tráfico” y construidas sus paredes con hormigón o ladrillo cerámico. La unión de los tubos con las arquetas, así como éstas se realizarán de modo que sea impermeable toda la red de distribución, y el fondo de las arquetas será permeable para evitar inundaciones totales en las mismas.

- 6.5.6. **En la realización de zanjas** la rotura del pavimento de la calzada o acera se efectuará con compresor o con martillo rompedor, y la excavación se realizará como norma general a mano en cualquier clase de terreno.
- 6.5.7. **Las cimentaciones** para báculo y columnas estarán formadas por dados de hormigón, del tipo HM-20, de dimensiones 80x80x90 cm y 50x50x65 cm respectivamente, y con los correspondientes pernos de anclaje. Estas cimentaciones se realizarán previa demolición y excavación del pavimento de aceras y posterior reposición de éstas a sus características iniciales.
- 6.5.8. **Las cimentaciones** para cajas de acometidas estarán formadas por dados de hormigón, del tipo HM-20, de dimensiones 45x60x60 cm y 45x50x60 cm respectivamente y con los correspondientes pernos de anclaje. Estas cimentaciones se realizarán previa excavación del pavimento de aceras y podrán sobresalir hasta 20 cm del nivel de la acera.

## **6.6. OTRAS CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES**

- 6.6.1. Todas las instalaciones se adaptarán en líneas generales a los modelos actualmente instalados; se procurará que todos los elementos sean intercambiables, y del menor número de tipos posibles.
- 6.6.2. Los elementos que produzcan chispas de ruptura serán fácilmente sustituibles y de material resistente, como carbón u otro de similar calidad.



6.6.3. Los fusibles y elementos en los que puede formarse arco y chispas de ruptura, deberán disponerse completamente aislados, a fin de evitar toda posible explosión por contacto de gases de ciertas características. Igualmente deberán tomarse las precauciones necesarias en arquetas y canalizaciones, siendo el adjudicatario el único responsable de las explosiones que puedan producirse.

6.6.4. Cuando los extremos de los conductores conectados a un aparato cualquiera se estropeen, en lugar de reponer todo el conductor se empalmará la longitud precisa por medio de soldadura sin ácido, o mediante manguito a presión.

Las conexiones se harán con doble arandela entre las que quedarán presionados los terminales.

6.6.5. Los materiales aislados y su instalación cumplirán las normas y condiciones establecidas sobre baja tensión, prescripciones en las tomas de tierra y demás, establecidas por los organismos oficiales competentes y compañías suministradoras de energía eléctrica.

## **CAPITULO III- FORMA Y CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

### ***Art. 7. REPLANTEO E INICIO DE LOS TRABAJOS.***

7.1. El replanteo de los trabajos se efectuará atendiendo al proyecto, por el Técnico designado por el Adjudicatario y bajo la supervisión de los Técnicos Municipales encargados de la Dirección Técnica Municipal de las obras objeto del Contrato.

7.2. La fecha del replanteo que será fijada por la Dirección Técnica Municipal, servirá como fecha de iniciación del plazo de ejecución de las obras. El comienzo de los trabajos se llevará a cabo en un plazo máximo de diez días a partir de la fecha del replanteo.

### ***Art. 8. EJECUCIÓN DE OBRAS EN LA VÍA PÚBLICA***

El Contratista es responsable del orden, limpieza, seguridad y condiciones sanitarias de las obras objeto del contrato, por lo que deberá adoptar a su cargo y bajo su responsabilidad las medidas que le sean señaladas por la Normativa vigente, por las Autoridades competentes o por la Dirección Técnica de las obras.

8.1 Siempre que sea preciso ejecutar calicatas en los pavimentos para realizar los trabajos, el adjudicatario vendrá obligado a solicitar la licencia municipal correspondiente, sin que en ningún caso pueda realizar obra alguna, por insignificante que sea, sin la previa obtención de la licencia municipal, en la que se fijarán las condiciones en que se deben ejecutar las obras y las normas generales de señalización dictadas por los Servicios Técnicos Municipales.

8.2. Las peticiones deberán ir acompañadas de un croquis en el que se defina la situación de las calicatas, así como las dimensiones aproximadas de los distintos pavimentos afectados. Dichas peticiones serán informadas con la máxima rapidez por los expresados servicios que tramitarán la concesión de la oportuna licencia, en la que se exprese de una manera clara las condiciones que regulen la obra a ejecutar.



8.3. Las obras de apertura de pavimento serán ejecutadas en las condiciones, fechas y horas que se señalan en las licencias y por cuenta de la entidad solicitante.

8.4. Salvo que se indique lo contrario, el tapado o reposición de pavimento será por cuenta del adjudicatario, el cual estará obligado a comenzar los trabajos de reposición con la debida, rapidez y a efectuarlos con la suficiente calidad y garantía, siendo el único responsable de los accidentes que pudieran producirse a causa de la mala ejecución de estos trabajos.

8.5. Con objeto de evitar peligros al tránsito rodado, antes de suspender el trabajo diario, deberán quedar recogidos todos los materiales, sin que queden surcos ni montones en la zona de trabajo. En las horas nocturnas, el personal, maquinaria y obras, deberán revestirse o iluminarse adecuadamente.

8.6. Todos los medios de señalización provisional de obras utilizados para seguridad y garantía del personal que efectúe las operaciones de instalación y para la seguridad del tráfico, serán a cargo del adjudicatario, quien someterá a la aprobación del Servicio Municipal Competente los medios para cada operación, si bien la aprobación de un determinado sistema de señalización no eximirá al adjudicatario de las responsabilidades que por causa de los mismos pudieran derivarse.

## **Art. 9. DIRECCIÓN FACULTATIVA**

La Dirección Facultativa de los trabajos, será efectuada por los Técnicos Municipales que en su momento designe el Ayuntamiento y que será comunicado al Contratista para su conocimiento y efectos oportunos.

## **Art. 10. INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS**

10.1.- La inspección de los trabajos corresponderá a la Dirección Facultativa nombrada por el Ayuntamiento, quién dictará las instrucciones necesarias al Contratista para la normal y eficaz realización de aquellos.

10.2.-La Dirección Facultativa tendrá autoridad sobre el personal de el Adjudicatario para impartir órdenes e instrucciones relacionadas con los trabajos objeto del contrato,

aunque se procurará que estas órdenes e instrucciones se den a través del Técnico nombrado por el Contratista para representarle ante el Ayuntamiento.

## **Art. 11. CONTROL DE LOS TRABAJOS**

11.1. Los trabajos se efectuarán de acuerdo con los criterios de los Técnicos encargados de la Dirección Técnica Municipal de las Obras. El Excmo. Ayuntamiento comunicará al adjudicatario antes del inicio de los trabajos el nombre de los Técnicos Municipales encargados de la Dirección Facultativa.

11.2. La inspección facultativa del material de las obras estará a cargo de la Dirección Técnica Municipal, quien hará las indicaciones verbales o por escrito que estime convenientes para el buen desarrollo de la contrata y podrá suspender las prestaciones objeto de la misma, cuando el material no reúna las condiciones exigidas o los trabajos no satisfagan las reglas generales de buena ejecución y demás establecidas en este Pliego.

11.3. Los inspectores tendrán libre acceso a los talleres de fabricación del material. Podrán, asimismo, tomar en cualquier momento las muestras que consideren necesarias para su envío al laboratorio e inspeccionar cada fase de ejecución de la forma que estimen oportuno.

11.4. Los materiales instalados o la ejecución de trabajos de instalación que no estén de acuerdo con las condiciones técnicas a juicio de la Dirección Facultativa, tendrán que ser sustituidos o rehechos a costa del contratista, dentro del plazo correspondiente al suministro o instalación en cuestión.

11.5. Cuando a juicio del contratista, sea necesario instalar algún material distinto o suplementario del especificado en el pedido deberá solicitar de la Dirección Técnica Municipal la oportuna autorización que le será entregada por escrito en el caso de que por dicha Dirección se estime conveniente la medida.

11.6. En todo caso, cualquier aumento o cambio de material o instalación respecto al de pedido, igual que cualquier restitución originada por el párrafo cuarto de este artículo, se deberá realizar dentro del plazo de ejecución, conceptuándose el tiempo excedente como retraso en el plazo de ejecución.



11.7. El contratista nombrará un Jefe de Obra, que a juicio de la Administración Municipal posea el nivel técnico adecuado, y con suficientes poderes para representar al contratista en el replanteo y posterior ejecución de las obras comprendidas en el proyecto.

## **Art. 12. DE MUESTRAS, ENSAYOS Y CONTROL DE LOS TRABAJOS.**

12.1. Tanto los materiales como la ejecución de los trabajos, las unidades de obra y la propia obra terminada deberán ser de la calidad exigida en el contrato, cumplirán las instrucciones de la Dirección Técnica y estarán sometidos, en cualquier momento, a los ensayos y pruebas que ésta disponga. La inspección de la calidad de los materiales, de la ejecución de las unidades de obra y de las obras terminadas corresponde a la Dirección Técnica, la cual utilizará los servicios de control de calidad contratados por el Ayuntamiento.

12.2. El Contratista deberá dar las facilidades necesarias para la toma de muestras y la realización de ensayos y pruebas “in situ” e interrumpir cualquier actividad que pudiera impedir la correcta realización de estas operaciones. El Contratista se responsabilizará de la correcta conservación en obra de las muestras extraídas por los Laboratorios de Control de Calidad, previamente a su traslado a los citados Laboratorios. Ninguna parte de la obra deberá cubrirse u ocultarse sin la aprobación de la Dirección Técnica. El Contratista deberá dar todo tipo de facilidades a la Dirección para examinar, controlar y medir toda la obra que haya de quedar oculta, así como para examinar el terreno de cimentación antes de cubrirlo con la obra permanente. Si el Contratista ocultara cualquier parte de la obra sin previa autorización escrita de la Dirección Técnica, deberá descubrirla, a su costa, si así lo ordenara ésta.

12.3. Para atender los gastos que origine el control de calidad de las obras, se ha previsto en el Presupuesto una cantidad equivalente al 2,5% del presupuesto de ejecución material de las mismas, y que aparece incluida en el presupuesto de ejecución por contrata. El abono de dichos gastos será realizado directamente por el Ayuntamiento, por lo que el mencionado porcentaje no se aplicará en las certificaciones de obra que se emitan. El coste de los ensayos y análisis realizados sobre materiales o unidades de obra cuyo resultado no haya sido apto, será deducido de la cantidad líquida resultante de las

certificaciones. El Contratista podrá efectuar su propio control de calidad, independientemente del realizado por el Ayuntamiento. Los gastos derivados de este control de calidad, propio del Contratista, serán de cuenta de éste y estarán incluidos en los precios del contrato no siendo, por tanto, objeto de abono independiente.

12.4. El adjudicatario deberá facilitar cuantos datos y demás circunstancias pertinentes, que a juicio de la Dirección Técnica Municipal, ya sea oral o mediante modelo impreso elaborado al respecto, se consideran necesarios por razones de control o planificación. Los modelos impresos, antes aludidos, correrán a cargo del adjudicatario.

12.5. Cuantas comunicaciones telefónicas, postales, viajes o cualquier otra circunstancia generada por el adjudicatario, en relación con la prestación del servicio, correrá a cargo del mismo.

### ***Art. 13. SANCIONES POR RETRASOS EN LA EJECUCIÓN***

Los retrasos, cualesquiera que sea su causa y siempre que no estén autorizados previamente, sobre los plazos previstos en este Pliego para las ejecuciones de las obras darán lugar a la imposición automática de la sanción correspondiente.



## **CAPITULO IV- MEDICIÓN, VALORACIÓN Y RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.**

### **Art. 14. MEDICION DE LAS OBRAS REALIZADAS.**

Las distintas unidades de obra se medirán sobre la obra realmente ejecutada, con arreglo a las condiciones del proyecto y a las órdenes que por escrito haya entregado la Dirección Técnica Municipal y siempre con los mismos criterios que se expresen en el estado de mediciones del proyecto.

### **Art. 15. VALORACIÓN Y PAGO DE LAS OBRAS REALIZADAS**

15.1. Para la valoración de las unidades de obra ejecutadas se utilizarán como base los precios que figuran en el presupuesto del proyecto con las mismas condiciones que figuran reflejadas en el mismo. A la cantidad resultante se le incrementa los porcentajes de beneficio industrial y gastos generales así como el 21,00% de IVA tal como figura en el presupuesto del proyecto.

15.2. Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios. Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a los considerados como costes indirectos en la normativa de contratación administrativa, se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades de obra del Proyecto.

15.3. Las certificaciones de obra se extenderán sobre la base de la relación valorada de las obras realmente ejecutadas que deberá presentar el adjudicatario a la Dirección Técnica Municipal. Las certificaciones tendrán siempre carácter provisional, quedando sujetas a las modificaciones o rectificaciones que procedan al hacerse la liquidación final, no suponiendo por tanto, ni recepción ni aprobación de las obras ejecutadas.

15.4. En todo caso, y mientras no se indique lo contrario en el cuadro de precios, la valoración que figura en éste para cada unidad de obra se pagará a cambio de la

instalación de la unidad completa, con todos los elementos y partes necesarias para su correcto funcionamiento y unión a otras unidades de obra, sin que el adjudicatario pueda reclamar el que no se incluyera en el precio unitario alguna de dichos elementos o partes, o la unión, sujeción o coordinación a otras unidades de obra.

15.5. En caso de rescisión del contrato por causas no imputables al contratista, se abonarán las obras ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, y también los materiales acopiados a pie de obra, si son de recibo y de aplicación para terminar ésta y en cantidad proporcionada a la obra pendiente de ejecución, siempre que no dificulten la marcha de los trabajos, aplicándose a estos materiales los precios que figuran en el cuadro de precios descompuestos. Cuando no estén comprendidos en él, se fijará un precio contradictorio y si no hubiera acuerdo serán retirados por el Contratista.

15.6. Cuando fuera preciso valorar obras incompletas, si el incompleto de su terminación se refiere al conjunto, pero la unidad de obra lo está en sí, entonces se medirán las unidades ejecutadas y se valorarán a los precios correspondientes del presupuesto. Si lo incompleto es la unidad de obra y la parte ejecutada fuera de recibo, se abonará esta parte con arreglo a lo que figura en el cuadro de precios descompuestos del proyecto, sin que el contratista pueda pretender que por ningún motivo se efectúe la descomposición de otra forma de la que figura en dicho cuadro.

## **Art. 16. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS REALIZADAS**

16.1. Una vez finalizadas las obras e instalaciones que comprende el proyecto, serán revisadas por la Dirección Técnica Municipal en presencia del Técnico designado por el Contratista, y serán efectuadas todas las pruebas que se estimen pertinentes de acuerdo con las prescripciones de este Pliego. Si el resultado de las pruebas fuera satisfactorio, se procederá a la recepción provisional de las obras e instalaciones realizadas y extendiéndose la correspondiente acta de recepción.

16.2. Con anterioridad a la recepción de las obras, el Contratista entregará a la Dirección Técnica la siguiente documentación:

- Plano acotado de la ubicación definitiva de los elementos instalados
- Planos acotados de planta de las distintas redes de servicios.



- Relación de fabricantes y suministradores.
- Manuales de uso de todos los mecanismos, dispositivos, etc., instalados en la obra.
- Informes de verificación de producto después de instalación y certificado de conformidad con el modelo basado en la verificación del producto, expedidos por el Centro Español de Metrología

16.3. Las obras realizadas y el material instalado deberá conservarse en perfecto estado de funcionamiento durante el plazo de garantía contando a partir de la fecha de recepción provisional, excepto cuando los desperfectos sean debidos a averías ajenas al propio material o a la instalación. Se considerarán como tales aquellas averías que hayan sido producidas por accidentes de circulación, manipulación por personas ajenas, hundimiento del terreno por calas o zanjas motivadas por otros servicios, entidades o por particulares, y en general, por aquellas causas ajenas al normal funcionamiento de las instalaciones.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva de la obra, el contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos pudieran existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno la circunstancia de que la Dirección Técnica Municipal no le hubiera llamado la atención por el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se extienden y abonan a buena cuenta. Cuando la Dirección Técnica Municipal advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o finalizados éstos y antes de procederse a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas, de acuerdo con lo contratado y establecido en el presente Pliego de Condiciones, y todo a expensas del Contratista.

16.4. Una vez finalizado el plazo de garantía sin observarse responsabilidades exigibles al contratista, se procederá a la recepción definitiva de la obra. A este fin, dentro del plazo de diez días siguientes a la finalización del periodo de garantía, la Dirección

Técnica Municipal de la obra emitirá el correspondiente informe en el que se haga constar bajo su responsabilidad si la obra realizada objeto del contrato cumple o no las condiciones técnicas exigidas a la misma.

Si al proceder a la recepción definitiva de la instalación no se encontrase ésta en las condiciones estipuladas, no se procederá a dicha recepción, debiendo el contratista proceder a las reparaciones necesarias, y con la obligación de continuar encargado de la conservación de la instalación hasta la perfecta ejecución de las obras, sin que pueda reclamar indemnización alguna en concepto de ampliación del plazo de garantía.



## CAPITULO V - DISPOSICIONES DIVERSAS

### **Art. 17. GASTOS QUE CORRESPONDEN AL ADJUDICATARIO**

17.1. El pago de los materiales, operarios, adquisición y reparación de herramientas, útiles y demás enseres que sean necesarios para la buena ejecución de los trabajos, los medios de transporte precisos así como las cargas sociales y obligaciones de carácter laboral.

17.2. El pago de las vallas, guarderías y luces que hayan de colocarse en cumplimiento de las Ordenanzas Municipales o de cualquier orden de la Dirección Municipal.

17.3. El abono de los daños y perjuicios que ocasione a la propiedad particular y comunal por la mala marcha de los trabajos o por la ineptitud o descuido de los que los ejecutan.

17.4. El pago de los medios auxiliares para el acceso a las fincas y para el tránsito público, y en general, todas las que sean consecuencia de la ejecución de las obras.

17.5. Los gastos derivados del acoplamiento de las instalaciones nuevas a las ya existentes, la comprobación de las mismas, la coordinación con dichas instalaciones, y en general todo aquello que figure explícitamente como unidad de obra independiente en los cuadros de precios.

17.6. La reparación de todas las averías que ocurran durante el periodo de garantía y la vigilancia y el control del funcionamiento de las señales, en ese plazo, salvo de aquellas averías que sean originadas por causas ajenas a la instalación.

17.7. Cualquier otro gasto, inherente a los pedidos solicitados de acuerdo con las unidades de obra relacionadas en el cuadro de precios adjunto, o de acuerdo con su conservación en el plazo de garantía cuyo importe no figure explícitamente como unidad de obra independiente en los cuadros de precios adjuntos a este Pliego de Condiciones.

17.8. No serán objeto de abono directo los gastos que originen:

- El replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de la misma.
- Los de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los de alquiler y adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- Los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados y a inmuebles.
- Los de conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras y en su entorno.
- Los de remoción de las instalaciones, herramientas, material y limpieza general de la obra a su terminación.
- Los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Las derivadas de mantener tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos.

17.9. Cualquier otro gasto, indicado de manera explícita como con cargo al adjudicatario en el presente Pliego de Condiciones.



## **Art. 18. RESPONSABILIDAD DEL ADJUDICATARIO.**

18.1. El adjudicatario asumirá cuantas responsabilidades derivasen del suministro, instalación y conservación en el plazo de garantía de los elementos contenidos en este Pliego.

18.3. El adjudicatario vendrá obligado al cumplimiento de las normas y leyes protectoras de la industria nacional, o del trabajo, incluidas las de Previsión y Seguridad Social, asumiendo cualquier responsabilidad que pudiera surgir por cualquier concepto, durante el cumplimiento del contrato.

18.4. Igualmente será responsable el adjudicatario del incumplimiento de los preceptos establecidos en las Ordenanzas Municipales y directamente responsable de cuantos accidentes puedan producirse por las mismas causas.

18.5. Tan pronto como sean finalizados los trabajos que hayan aparejado rotura de algún pavimento, el adjudicatario deberá comenzar la reposición de éste, sin que en ningún caso pueda retrasarse la iniciación de estos trabajos más de 48 horas. Por otra parte, el adjudicatario, estará obligado a cuidar la cala el tiempo que fuera necesario hasta que haya sido totalmente reparada.

18.6. El adjudicatario podrá subcontratar con otra empresa los trabajos complementarios de las obras que no sean específicos de sus actividades, tales como obra civil, pavimentación, etc., previa autorización y aprobación de la Dirección Técnica Municipal, pero será responsable ante el Excmo. Ayuntamiento de las deficiencias que aparezcan en estas obras.

18.7. El adjudicatario puede manifestar dentro de los ocho días a partir de la imposición de las multas lo que estime conveniente en defensa de sus intereses. En el caso de que no haya manifestaciones o de que las hechas fuesen desestimadas por el Excmo. Ayuntamiento la multa será firme y habrá de ser pagada dentro del plazo que se fije en el papel de multas correspondiente.

18.8. Todo el personal del adjudicatario quedará al respeto y consideración debidos al Ilmo. Sr. Alcalde, y demás autoridades del Municipio, así como al personal del mismo que por razones de su cargo se haya de relacionar con el personal del adjudicatario.



18.9. El adjudicatario no tendrá derecho, bajo pretexto alguno a indemnización en todo ni en parte, por las pérdidas, averías o perjuicios ocasionados por su negligencia, imprevisión, falta de medios, cálculos equivocados, operaciones erróneas o falsas maniobras, pues bajo este concepto este contrato se hace a su riesgo y ventura.

Valladolid, a 12 de agosto de 2014

**EL INGENIERO TÉCNICO  
DE OBRAS PÚBLICAS**

Jose Molina Jiménez



# DOCUMENTO IV. PRESUPUESTO

**OBRA:**

PROYECTO PARA LA REGULACIÓN SEMAFÓRICA DE UN NUEVO PASO PARA  
PEATONES A SEÑALIZAR EN LA CARRETERA DE RUEDA C/V CALLE MADROÑO





## MEDICIONES DEL PRESUPUESTO

**OBRA:** PROYECTO PARA LA REGULACIÓN SEMAFÓRICA DE UN NUEVO PASO PARA PEATONES EN LA CARRETERA DE RUEDA C/V CALLE MADROÑO

C/ La Victoria, 4  
47009 Valladolid  
Tfno.: 983 426 381  
cmu@ava.es

Pag. 1



**CAPÍTULO I.- INSTALACIÓN**

Núm.	Código	Medición	UM	Descripción
1	A001	1,000	UD.	<b>UD. R-6 REGULADOR ELECTRÓNICO CENTRALIZABLE CON OCHO PLANES</b> UD. R-6 REGULADOR ELECTRÓNICO CENTRALIZABLE CON OCHO PLANES DE TRÁFICO Y DESARROLLADO CON MICROPROCESADORES. REGULADOR ELECTRÓNICO DESARROLLADO CON DOS MICROPROCESADORES. CON DISEÑO MODULAR, TARJETAS ENCHUFABLES Y FILOSOFÍA DE CONTROL POR GRUPOS SEMAFÓRICOS.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Nuevo regulador a instalar	1,000				1,000
<b>Total ...</b>					<b>1,000</b>

Núm.	Código	Medición	UM	Descripción
2	A002	1,000	UD.	<b>UD. Unidad para cada ampliación de dos grupos</b> UD. UNIDAD PARA CADA AMPLIACIÓN DE DOS GRUPOS SEMAFÓRICOS (HASTA UN TOTAL DE 8).

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Tarjeta de ampliación de dos grupos	1,000				1,000
<b>Total ...</b>					<b>1,000</b>

Núm.	Código	Medición	UM	Descripción
3	A003	1,000	UD.	<b>UD. Armario exterior para acometida eléctrica</b> UD. ARMARIO EXTERIOR PARA ACOMETIDA ELÉCTRICA, INCLUYENDO LAS PROTECCIONES REGLAMENTARIAS, SIN CONTADOR DE ENERGÍA.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Armario contador acometida eléctrica	1,000				1,000
<b>Total ...</b>					<b>1,000</b>

Núm.	Código	Medición	UM	Descripción
4	A008	2,000	UD.	<b>UD. Avisador-repetidor acústico para paso de peatones</b> UD. AVISADOR-REPETIDOR ACÚSTICO PARA PASO DE PEATONES CON CONEXIÓN DÍA-NOCHE POR MEDIO DE RELOJ, INCLUYENDO ELEMENTOS DE ANCLAJE.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Paso para peatones	2,000				2,000
<b>Total ...</b>					<b>2,000</b>



<u>Descripción</u>		<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
--------------------	--	-----------------	--------------	--------------	-------------	----------------

Núm.	Código	Medición	UM	Descripción
5	A004	2,000	UD.	<b>UD. Pulsador electrónico para demanda de paso de peatones</b> UD. PULSADOR ELECTRÓNICO PARA DEMANDA DE PASO DE PEATONES CON ANAGRAMA DE "PULSE" Y "ESPERE".

<u>Descripción</u>		<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
--------------------	--	-----------------	--------------	--------------	-------------	----------------

Paso para peatones		2,000				2,000
<b>Total ...</b>						<b>2,000</b>

Núm.	Código	Medición	UM	Descripción
6	A0013	5,000	UD.	<b>UD. Soporte sencillo de aluminio inyectado</b> UD. SOPORTE SENCILLO DE ALUMINIO INYECTADO, CON BRAZO DE 270 MM PARA SUSTENTACIÓN DE UN SEMÁFORO.

<u>Descripción</u>		<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
--------------------	--	-----------------	--------------	--------------	-------------	----------------

Semáforos de peatones		2,000				2,000
Semáforos de vehículos		2,000				2,000
Preaviso		1,000				1,000
<b>Total ...</b>						<b>5,000</b>

Núm.	Código	Medición	UM	Descripción
7	A0014	3,000	UD.	<b>UD. Bajante para colgar semáforo</b> UD. BAJANTE PARA COLGAR SEMÁFORO DE ALUMINIO A BÁCULO.

<u>Descripción</u>		<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
--------------------	--	-----------------	--------------	--------------	-------------	----------------

Semáforo para peatones		2,000				2,000
Preaviso		1,000				1,000
<b>Total ...</b>						<b>3,000</b>

Núm.	Código	Medición	UM	Descripción
8	A0015	3,000	UD.	<b>UD. Pantalla de contraste en fibra de vidrio</b> UD. PANTALLA DE CONTRASTE EN FIBRA DE VIDRIO PARA SEMÁFOROS DE TRES FOCOS DE 200 MM. Ø, DE DIMENSIONES 1.050X580 MM.

<u>Descripción</u>		<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
--------------------	--	-----------------	--------------	--------------	-------------	----------------

Semáforos para peatones		2,000				2,000
Báculo preaviso		1,000				1,000
<b>Total ...</b>						<b>3,000</b>



Núm.	Código	Medición	UM	Descripción
<b>9</b>	<b>A007</b>	<b>3,000</b>	<b>UD.</b>	<b>UD. Pica para toma de tierra de hierro cobreado</b> UD. PICA PARA TOMA DE TIERRA DE HIERRO COBREADO DE 1,5 M. DE ALTURA Y 15 MM. Ø.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	3,000				3,000
				<b>Total ...</b>	<b>3,000</b>

Núm.	Código	Medición	UM	Descripción
<b>10</b>	<b>A005</b>	<b>2,000</b>	<b>UD.</b>	<b>UD. Semáforo de aluminio, con sistema óptico cuadrado</b> UD. SEMÁFORO DE ALUMINIO, CON SISTEMA ÓPTICO CUADRADO DE 200 MM. DE LADO, PARA PEATONES, CON SILUETA DE PEATÓN EN ROJO INDICANDO "ALTO", Y SILUETA DE PEATÓN EN VERDE INDICANDO "PASO". ILUMINACIÓN MEDIANTE LEDS.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Paso para peatones	2,000				2,000
				<b>Total ...</b>	<b>2,000</b>

Núm.	Código	Medición	UM	Descripción
<b>11</b>	<b>A0018</b>	<b>2,000</b>	<b>UD.</b>	<b>UD. Semáforo de aluminio de una cara y dos focos</b> UD. SEMÁFORO DE ALUMINIO DE UNA CARA Y DOS FOCOS DE 100 MM. Ø, ILUMINACIÓN MEDIANTE LEDS (MODELO IDAE).

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Preaviso	2,000				2,000
				<b>Total ...</b>	<b>2,000</b>

Núm.	Código	Medición	UM	Descripción
<b>12</b>	<b>A006</b>	<b>4,000</b>	<b>UD.</b>	<b>UD. Semáforo de aluminio de una cara y tres focos</b> UD. SEMÁFORO DE ALUMINIO DE UNA CARA Y TRES FOCOS DE 200 MM. Ø, ILUMINACIÓN MEDIANTE LEDS (MODELO IDAE).

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Paso para peatones	4,000				4,000
				<b>Total ...</b>	<b>4,000</b>

Núm.	Código	Medición	UM	Descripción
<b>13</b>	<b>A0016</b>	<b>2,000</b>	<b>UD.</b>	<b>UD. Báculo troncocónico acero galvanizado, altura de 6 m. y 3,5 m. de brazo saliente.</b>



Núm.	Código	Medición	UM	Descripción
				UD. BÁCULO TRONCOCÓNICO DE UNA PIEZA DE ACERO GALVANIZADO, CON CHAPA DE 4 MM. DE ESPESOR ALTURA DE 6 M. Y 3,5 M. DE BRAZO SALIENTE.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Paso para peatones	1,000				1,000
Preaviso	1,000				1,000
<b>Total ...</b>					<b>2,000</b>

Núm.	Código	Medición	UM	Descripción
<b>14</b>	<b>A0019</b>	<b>1,000</b>	<b>UD.</b>	<b>UD. Báculo troncocónico acero galvanizado, altura de 6 m. y 5,5 m. de brazo saliente.</b>
				UD. BÁCULO TRONCOCÓNICO DE UNA PIEZA DE ACERO GALVANIZADO, CON CHAPA DE 4 MM. DE ESPESOR ALTURA DE 6 M. Y 5,5 M. DE BRAZO SALIENTE.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Paso para peatones	1,000				1,000
<b>Total ...</b>					<b>1,000</b>

Núm.	Código	Medición	UM	Descripción
<b>15</b>	<b>A0010</b>	<b>3,000</b>	<b>UD.</b>	<b>UD. Arqueta de registro de40x40x60 cm</b>
				UD. ARQUETA DE REGISTRO DE40X40X60 CM. CONSTRUIDA EN HORMIGÓN O LADRILLO ENFOSCADO CON MORTERO EN SUS LATERALES, CON FONDO DE ARENA PARA EVACUACIÓN DE AGUAS, INCLUSO DEMOLICIÓN, EXCAVACIÓN Y REPOSICIÓN EN ACERAS DE LOSETA O ASFALTO FUNDIDO Y/O ZONA DE TIERRAS.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	3,000				3,000
<b>Total ...</b>					<b>3,000</b>

Núm.	Código	Medición	UM	Descripción
<b>16</b>	<b>A009</b>	<b>3,000</b>	<b>UD.</b>	<b>UD. Arqueta de registro de 60x60x80 cm.</b>
				UD. ARQUETA DE REGISTRO DE 60X60X80 CM. CONSTRUIDA EN HORMIGÓN O LADRILLO ENFOSCADO CON MORTERO EN SUS LATERALES, CON FONDO DE ARENA PARA EVACUACIÓN DE AGUAS, INCLUSO DEMOLICIÓN, EXCAVACIÓN Y REPOSICIÓN EN ACERAS DE LOSETA O ASFALTO FUNDIDO Y/O ZONA DE TIERRAS.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Regulador	1,000				1,000



<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Cruce	1,000				1,000
Preaviso	1,000				1,000
<b>Total ...</b>					<b>3,000</b>

Núm.	Código	Medición	UM	Descripción
<b>17</b>	<b>A0017</b>	<b>124,190</b>	<b>ML.</b>	<b>ML. Canalización de 40x60 cm. con un tubo</b> ML. CANALIZACIÓN DE 40X60 CM. CON UN TUBO DE PVC O P.E. CORRUGADO DP DE 110 MM. Ø, COLOCADO, INCLUSO EXCAVACIÓN Y REPOSICIÓN EN ZONA DE TIERRA. LA TUBERÍA IRÁ CUBIERTA CON UNA CAPA DE HORMIGÓN DE 20 CM.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	2,160			2,160
	1,000	9,440			9,440
	1,000	37,420			37,420
	1,000	36,850			36,850
	1,000	35,950			35,950
	1,000	1,090			1,090
	1,000	0,570			0,570
	1,000	0,710			0,710
<b>Total ...</b>					<b>124,190</b>

Núm.	Código	Medición	UM	Descripción
<b>18</b>	<b>A0020</b>	<b>13,400</b>	<b>ML.</b>	<b>ML. Canalización de 40x60 cm. con dos tubos</b> ML. CANALIZACIÓN DE 40X60 CM. CON DOS TUBOS DE PVC O FLEXIBLE CORRUGADO DE 110 MM. Ø, COLOCADO, INCLUSO EXCAVACIÓN Y REPOSICIÓN EN ZONA DE TIERRA. LA TUBERÍA IRÁ CUBIERTA CON UNA CAPA DE HORMIGÓN DE 20 CM.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	13,400			13,400
<b>Total ...</b>					<b>13,400</b>

Núm.	Código	Medición	UM	Descripción
<b>19</b>	<b>A0011</b>	<b>226,590</b>	<b>ML.</b>	<b>ML. Cable manguera, 1 kv, de 4x2,5 mm/2, instalado</b> ML. CABLE MANGUERA, 1 KV, DE 4X2,5 MM/2, INSTALADO.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	3,000	16,230			48,690
	1,000	3,420			3,420
	1,000	8,090			8,090
	1,000	2,900			2,900
	3,000	1,960			5,880
	1,000	9,840			9,840



<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	15,210			15,210
	1,000	10,590			10,590
	1,000	114,940			114,940
	1,000	7,030			7,030
				<b>Total ...</b>	<b>226,590</b>

Núm.	Código	Medición	UM	Descripción
<b>20</b>	<b>A0012</b>	<b>147,780</b>	<b>ML.</b>	<b>ML. Cable de cobre amarillo-verde de 1x16 mm/2</b> ML. CABLE DE COBRE AMARILLO-VERDE DE 1X16 MM/2, PARA TOMA DE TIERRA, INSTALADO.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	19,160			19,160
	1,000	12,020			12,020
	1,000	116,600			116,600
				<b>Total ...</b>	<b>147,780</b>



**CUADRO DE PRECIOS N.º 1**

**OBRA:** PROYECTO PARA LA REGULACIÓN SEMAFÓRICA DE UN NUEVO PASO PARA PEATONES EN LA CARRETERA DE RUEDA C/V CALLE MADROÑO

C/ La Victoria, 4  
47009 Valladolid  
Tfno.: 983 426 381  
cmu@ava.es

Pag. 1





<u>Núm.</u>	<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
1	A001	UD.	UD. R-6 REGULADOR ELECTRÓNICO CENTRALIZABLE CON OCHO PLANES DE TRÁFICO Y DESARROLLADO CON MICROPROCESADORES. REGULADOR ELECTRÓNICO DESARROLLADO CON DOS MICROPROCESADORES. CON DISEÑO MODULAR, TARJETAS ENCHUFABLES Y FILOSOFÍA DE CONTROL POR GRUPOS SEMAFÓRICOS.	Cinco mil novecientos dos euros con sesenta y siete cents.	5.902,67
2	A0010	UD.	UD. ARQUETA DE REGISTRO DE 40X40X60 CM. CONSTRUIDA EN HORMIGÓN O LADRILLO ENFOSCADO CON MORTERO EN SUS LATERALES, CON FONDO DE ARENA PARA EVACUACIÓN DE AGUAS, INCLUSO DEMOLICIÓN, EXCAVACIÓN Y REPOSICIÓN EN ACERAS DE LOSETA O ASFALTO FUNDIDO Y/O ZONA DE TIERRAS.	Ciento treinta y seis euros con sesenta y seis cents.	136,66
3	A0011	ML.	ML. CABLE MANGUERA, 1 KV, DE 4X2,5 MM <sup>2</sup> , INSTALADO.	Dos euros con diecisiete cents.	2,17
4	A0012	ML.	ML. CABLE DE COBRE AMARILLO-VERDE DE 1X16 MM <sup>2</sup> , PARA TOMA DE TIERRA, INSTALADO.	Dos euros con treinta y nueve cents.	2,39
5	A0013	UD.	UD. SOPORTE SENCILLO DE ALUMINIO INYECTADO, CON BRAZO DE 270 MM PARA SUSTENTACIÓN DE UN SEMÁFORO.	Treinta y cuatro euros con diez cents.	34,10
6	A0014	UD.	UD. BAJANTE PARA COLGAR SEMÁFORO DE ALUMINIO A BÁCULO.	Setenta y cuatro euros con treinta y tres cents.	74,33
7	A0015	UD.	UD. PANTALLA DE CONTRASTE EN FIBRA DE VIDRIO PARA SEMÁFOROS DE TRES FOCOS DE 200 MM. Ø, DE DIMENSIONES 1.050X580 MM.	Ciento cuarenta y ocho euros con dos cents.	148,02



<u>Núm.</u>	<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
8	A0016	UD.	UD. BÁCULO TRONCOCÓNICO DE UNA PIEZA DE ACERO GALVANIZADO, CON CHAPA DE 4 MM. DE ESPESOR ALTURA DE 6 M. Y 3,5 M. DE BRAZO SALIENTE.	Quinientos treinta y nueve euros con treinta y dos cents.	539,32
9	A0017	ML.	ML. CANALIZACIÓN DE 40X60 CM. CON UN TUBO DE PVC O P.E. CORRUGADO DP DE 110 MM. Ø, COLOCADO, INCLUSO EXCAVACIÓN Y REPOSICIÓN EN ZONA DE TIERRA. LA TUBERÍA IRÁ CUBIERTA CON UNA CAPA DE HORMIGÓN DE 20 CM.	Treinta y seis euros con setenta y dos cents.	36,72
10	A0018	UD.	UD. SEMÁFORO DE ALUMINIO DE UNA CARA Y DOS FOCOS DE 100 MM. Ø, ILUMINACIÓN MEDIANTE LEDS (MODELO IDAE).	Trescientos sesenta y cinco euros con noventa y dos cents.	365,92
11	A0019	UD.	UD. BÁCULO TRONCOCÓNICO DE UNA PIEZA DE ACERO GALVANIZADO, CON CHAPA DE 4 MM. DE ESPESOR ALTURA DE 6 M. Y 5,5 M. DE BRAZO SALIENTE.	Setecientos tres euros con cincuenta y nueve cents.	703,59
12	A002	UD.	UD. UNIDAD PARA CADA AMPLIACIÓN DE DOS GRUPOS SEMAFÓRICOS (HASTA UN TOTAL DE 8).	Seiscientos diecisiete euros con ochenta y cinco cents.	617,85
13	A0020	ML.	ML. CANALIZACIÓN DE 40X60 CM. CON DOS TUBOS DE PVC O FLEXIBLE CORRUGADO DE 110 MM. Ø, COLOCADO, INCLUSO EXCAVACIÓN Y REPOSICIÓN EN ZONA DE TIERRA. LA TUBERÍA IRÁ CUBIERTA CON UNA CAPA DE HORMIGÓN DE 20 CM.	Cuarenta y dos euros con setenta cents.	42,70
14	A003	UD.	UD. ARMARIO EXTERIOR PARA ACOMETIDA ELÉCTRICA, INCLUYENDO LAS PROTECCIONES REGLAMENTARIAS, SIN CONTADOR DE ENERGÍA.		



<u>Núm.</u>	<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
				Cuatrocientos setenta y cuatro euros con cincuenta y seis cents.	474,56
15	A004	UD.	UD. PULSADOR ELECTRÓNICO PARA DEMANDA DE PASO DE PEATONES CON ANAGRAMA DE "PULSE" Y "ESPERE".	Trescientos tres euros con noventa y tres cents.	303,93
16	A005	UD.	UD. SEMÁFORO DE ALUMINIO, CON SISTEMA ÓPTICO CUADRADO DE 200 MM. DE LADO, PARA PEATONES, CON SILUETA DE PEATÓN EN ROJO INDICANDO "ALTO", Y SILUETA DE PEATÓN EN VERDE INDICANDO "PASO". ILUMINACIÓN MEDIANTE LEDS.	Trescientos cuarenta y siete euros con cuarenta y dos cents.	347,42
17	A006	UD.	UD. SEMÁFORO DE ALUMINIO DE UNA CARA Y TRES FOCOS DE 200 MM. Ø, ILUMINACIÓN MEDIANTE LEDS (MODELO IDAE).	Seiscientos doce euros.	612,00
18	A007	UD.	UD. PICA PARA TOMA DE TIERRA DE HIERRO COBREADO DE 1,5 M. DE ALTURA Y 15 MM. Ø.	Cincuenta y siete euros con sesenta y siete cents.	57,67
19	A008	UD.	UD. AVISADOR-REPETIDOR ACÚSTICO PARA PASO DE PEATONES CON CONEXIÓN DÍA-NOCHE POR MEDIO DE RELOJ, INCLUYENDO ELEMENTOS DE ANCLAJE.	Cuatrocientos noventa y cinco euros con veinte cents.	495,20



<u>Núm.</u>	<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
20	A009	UD.	UD. ARQUETA DE REGISTRO DE 60X60X80 CM. CONSTRUIDA EN HORMIGÓN O LADRILLO ENFOSCADO CON MORTERO EN SUS LATERALES, CON FONDO DE ARENA PARA EVACUACIÓN DE AGUAS, INCLUSO DEMOLICIÓN, EXCAVACIÓN Y REPOSICIÓN EN ACERAS DE LOSETA O ASFALTO FUNDIDO Y/O ZONA DE TIERRAS.	Doscientos treinta y siete euros con cuarenta y cuatro cents.	237,44

Valladolid, 12 de Agosto de 2014

El Ingeniero Técnico  
de Obras Públicas



Fdo.: Jose Molina Jiménez



**CUADRO DE PRECIOS N.º 2**

**OBRA:** PROYECTO PARA LA REGULACIÓN SEMAFÓRICA DE UN NUEVO PASO PARA PEATONES EN LA CARRETERA DE RUEDA C/V CALLE MADROÑO

C/ La Victoria, 4  
47009 Valladolid  
Tfno.: 983 426 381  
cmu@ava.es

Pag. 1





<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
1	UD.	UD. R-6 REGULADOR ELECTRÓNICO CENTRALIZABLE CON OCHO PLANES DE TRÁFICO Y DESARROLLADO CON MICROPROCESADORES. REGULADOR ELECTRÓNICO DESARROLLADO CON DOS MICROPROCESADORES. CON DISEÑO MODULAR, TARJETAS ENCHUFABLES Y FILOSOFÍA DE CONTROL POR GRUPOS SEMAFÓRICOS.	
		Sin descomposición	5.902,6700
		<b>TOTAL</b>	<b><u>5.902,67</u></b>
2	UD.	UD. ARQUETA DE REGISTRO DE40X40X60 CM. CONSTRUIDA EN HORMIGÓN O LADRILLO ENFOSCADO CON MORTERO EN SUS LATERALES, CON FONDO DE ARENA PARA EVACUACIÓN DE AGUAS, INCLUSO DEMOLICIÓN, EXCAVACIÓN Y REPOSICIÓN EN ACERAS DE LOSETA O ASFALTO FUNDIDO Y/O ZONA DE TIERRAS.	
		Sin descomposición	136,6600
		<b>TOTAL</b>	<b><u>136,66</u></b>
3	ML.	ML. CABLE MANGUERA, 1 KV, DE 4X2,5 MM/2, INSTALADO.	
		Sin descomposición	2,1700
		<b>TOTAL</b>	<b><u>2,17</u></b>
4	ML.	ML. CABLE DE COBRE AMARILLO-VERDE DE 1X16 MM/2, PARA TOMA DE TIERRA, INSTALADO.	
		Sin descomposición	2,3900
		<b>TOTAL</b>	<b><u>2,39</u></b>
5	UD.	UD. SOPORTE SENCILLO DE ALUMINIO INYECTADO, CON BRAZO DE 270 MM PARA SUSTENTACIÓN DE UN SEMÁFORO.	
		Sin descomposición	34,1000
		<b>TOTAL</b>	<b><u>34,10</u></b>
6	UD.	UD. BAJANTE PARA COLGAR SEMÁFORO DE ALUMINIO A BÁCULO.	
		Sin descomposición	74,3300
		<b>TOTAL</b>	<b><u>74,33</u></b>



<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
7	UD.	UD. PANTALLA DE CONTRASTE EN FIBRA DE VIDRIO PARA SEMÁFOROS DE TRES FOCOS DE 200 MM. Ø, DE DIMENSIONES 1.050X580 MM.	
		Sin descomposición	148,0200
		<b>TOTAL</b>	<b><u>148,02</u></b>
8	UD.	UD. BÁCULO TRONCOCÓNICO DE UNA PIEZA DE ACERO GALVANIZADO, CON CHAPA DE 4 MM. DE ESPESOR ALTURA DE 6 M. Y 3,5 M. DE BRAZO SALIENTE.	
		Sin descomposición	539,3200
		<b>TOTAL</b>	<b><u>539,32</u></b>
9	ML.	ML. CANALIZACIÓN DE 40X60 CM. CON UN TUBO DE PVC O P.E. CORRUGADO DP DE 110 MM. Ø, COLOCADO, INCLUSO EXCAVACIÓN Y REPOSICIÓN EN ZONA DE TIERRA. LA TUBERÍA IRÁ CUBIERTA CON UNA CAPA DE HORMIGÓN DE 20 CM.	
		Sin descomposición	36,7200
		<b>TOTAL</b>	<b><u>36,72</u></b>
10	UD.	UD. SEMÁFORO DE ALUMINIO DE UNA CARA Y DOS FOCOS DE 100 MM. Ø, ILUMINACIÓN MEDIANTE LEDS (MODELO IDAE).	
		Sin descomposición	365,9200
		<b>TOTAL</b>	<b><u>365,92</u></b>
11	UD.	UD. BÁCULO TRONCOCÓNICO DE UNA PIEZA DE ACERO GALVANIZADO, CON CHAPA DE 4 MM. DE ESPESOR ALTURA DE 6 M. Y 5,5 M. DE BRAZO SALIENTE.	
		Sin descomposición	703,5900
		<b>TOTAL</b>	<b><u>703,59</u></b>
12	UD.	UD. UNIDAD PARA CADA AMPLIACIÓN DE DOS GRUPOS SEMAFÓRICOS (HASTA UN TOTAL DE 8).	



<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
		Sin descomposición	617,8500
<b>TOTAL</b>			<b><u>617,85</u></b>
13	ML.	ML. CANALIZACIÓN DE 40X60 CM. CON DOS TUBOS DE PVC O FLEXIBLE CORRUGADO DE 110 MM. Ø, COLOCADO, INCLUSO EXCAVACIÓN Y REPOSICIÓN EN ZONA DE TIERRA. LA TUBERÍA IRÁ CUBIERTA CON UNA CAPA DE HORMIGÓN DE 20 CM.	
		Sin descomposición	42,7000
<b>TOTAL</b>			<b><u>42,70</u></b>
14	UD.	UD. ARMARIO EXTERIOR PARA ACOMETIDA ELÉCTRICA, INCLUYENDO LAS PROTECCIONES REGLAMENTARIAS, SIN CONTADOR DE ENERGÍA.	
		Sin descomposición	474,5600
<b>TOTAL</b>			<b><u>474,56</u></b>
15	UD.	UD. PULSADOR ELECTRÓNICO PARA DEMANDA DE PASO DE PEATONES CON ANAGRAMA DE "PULSE" Y "ESPERE".	
		Sin descomposición	303,9300
<b>TOTAL</b>			<b><u>303,93</u></b>
16	UD.	UD. SEMÁFORO DE ALUMINIO, CON SISTEMA ÓPTICO CUADRADO DE 200 MM. DE LADO, PARA PEATONES, CON SILUETA DE PEATÓN EN ROJO INDICANDO "ALTO", Y SILUETA DE PEATÓN EN VERDE INDICANDO "PASO". ILUMINACIÓN MEDIANTE LEDS.	
		Sin descomposición	347,4200
<b>TOTAL</b>			<b><u>347,42</u></b>
17	UD.	UD. SEMÁFORO DE ALUMINIO DE UNA CARA Y TRES FOCOS DE 200 MM. Ø, ILUMINACIÓN MEDIANTE LEDS (MODELO IDAE).	
		Sin descomposición	612,0000
<b>TOTAL</b>			<b><u>612,00</u></b>



<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
18	UD.	UD. PICA PARA TOMA DE TIERRA DE HIERRO COBREADO DE 1,5 M. DE ALTURA Y 15 MM. Ø.	
		Sin descomposición	57,6700
		<b>TOTAL</b>	<b><u>57,67</u></b>
19	UD.	UD. AVISADOR-REPETIDOR ACÚSTICO PARA PASO DE PEATONES CON CONEXIÓN DÍA-NOCHE POR MEDIO DE RELOJ, INCLUYENDO ELEMENTOS DE ANCLAJE.	
		Sin descomposición	495,2000
		<b>TOTAL</b>	<b><u>495,20</u></b>
20	UD.	UD. ARQUETA DE REGISTRO DE 60X60X80 CM. CONSTRUIDA EN HORMIGÓN O LADRILLO ENFOSCADO CON MORTERO EN SUS LATERALES, CON FONDO DE ARENA PARA EVACUACIÓN DE AGUAS, INCLUSO DEMOLICIÓN, EXCAVACIÓN Y REPOSICIÓN EN ACERAS DE LOSETA O ASFALTO FUNDIDO Y/O ZONA DE TIERRAS.	
		Sin descomposición	237,4400
		<b>TOTAL</b>	<b><u>237,44</u></b>

**Valladolid, 12 de Agosto de 2014**El Ingeniero Técnico  
de Obras Públicas

Fdo.: Jose Molina Jiménez



## LISTADO DE PRESUPUESTO

**OBRA:** PROYECTO PARA LA REGULACIÓN SEMAFÓRICA DE UN NUEVO PASO PARA PEATONES EN LA CARRETERA DE RUEDA C/V CALLE MADROÑO

C/ La Victoria, 4  
47009 Valladolid  
Tfno.: 983 426 381  
cmu@ava.es

Pag. 1





CAPÍTULO I.-		<u>INSTALACIÓN</u>				
<u>Nº</u>	<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	A001	<b>1,000</b>	UD.	UD. R-6 REGULADOR ELECTRÓNICO CENTRALIZABLE CON OCHO PLANES DE TRÁFICO Y DESARROLLADO CON MICROPROCESADORES. REGULADOR ELECTRÓNICO DESARROLLADO CON DOS MICROPROCESADORES. CON DISEÑO MODULAR, TARJETAS ENCHUFABLES Y FILOSOFÍA DE CONTROL POR GRUPOS SEMAFÓRICOS.	<b>5.902,67</b>	<b>5.902,67</b>
2	A002	<b>1,000</b>	UD.	UD. UNIDAD PARA CADA AMPLIACIÓN DE DOS GRUPOS SEMAFÓRICOS (HASTA UN TOTAL DE 8).	<b>617,85</b>	<b>617,85</b>
3	A003	<b>1,000</b>	UD.	UD. ARMARIO EXTERIOR PARA ACOMETIDA ELÉCTRICA, INCLUYENDO LAS PROTECCIONES REGLAMENTARIAS, SIN CONTADOR DE ENERGÍA.	<b>474,56</b>	<b>474,56</b>
4	A008	<b>2,000</b>	UD.	UD. AVISADOR-REPETIDOR ACÚSTICO PARA PASO DE PEATONES CON CONEXIÓN DÍA-NOCHE POR MEDIO DE RELOJ, INCLUYENDO ELEMENTOS DE ANCLAJE.	<b>495,20</b>	<b>990,40</b>
5	A004	<b>2,000</b>	UD.	UD. PULSADOR ELECTRÓNICO PARA DEMANDA DE PASO DE PEATONES CON ANAGRAMA DE "PULSE" Y "ESPERE".	<b>303,93</b>	<b>607,86</b>
6	A0013	<b>5,000</b>	UD.	UD. SOPORTE SENCILLO DE ALUMINIO INYECTADO, CON BRAZO DE 270 MM PARA SUSTENTACIÓN DE UN SEMÁFORO.	<b>34,10</b>	<b>170,50</b>
7	A0014	<b>3,000</b>	UD.	UD. BAJANTE PARA COLGAR SEMÁFORO DE ALUMINIO A BÁCULO.	<b>74,33</b>	<b>222,99</b>
8	A0015	<b>3,000</b>	UD.	UD. PANTALLA DE CONTRASTE EN FIBRA DE VIDRIO PARA SEMÁFOROS DE TRES FOCOS DE 200 MM. Ø, DE DIMENSIONES 1.050X580 MM.	<b>148,02</b>	<b>444,06</b>
9	A007	<b>3,000</b>	UD.	UD. PICA PARA TOMA DE TIERRA DE HIERRO COBREADO DE 1,5 M. DE ALTURA Y 15 MM. Ø.	<b>57,67</b>	<b>173,01</b>
10	A005	<b>2,000</b>	UD.	UD. SEMÁFORO DE ALUMINIO, CON SISTEMA ÓPTICO CUADRADO DE 200 MM. DE LADO, PARA PEATONES, CON SILUETA DE PEATÓN EN ROJO INDICANDO "ALTO", Y SILUETA DE PEATÓN EN VERDE INDICANDO "PASO". ILUMINACIÓN MEDIANTE LEDS.	<b>347,42</b>	<b>694,84</b>



<u>Nº</u>	<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
11	A0018	<b>2,000</b>	UD.	UD. SEMÁFORO DE ALUMINIO DE UNA CARA Y DOS FOCOS DE 100 MM. Ø, ILUMINACIÓN MEDIANTE LEDS (MODELO IDAE).	<b>365,92</b>	<b>731,84</b>
12	A006	<b>4,000</b>	UD.	UD. SEMÁFORO DE ALUMINIO DE UNA CARA Y TRES FOCOS DE 200 MM. Ø, ILUMINACIÓN MEDIANTE LEDS (MODELO IDAE).	<b>612,00</b>	<b>2.448,00</b>
13	A0016	<b>2,000</b>	UD.	UD. BÁCULO TRONCOCÓNICO DE UNA PIEZA DE ACERO GALVANIZADO, CON CHAPA DE 4 MM. DE ESPESOR ALTURA DE 6 M. Y 3,5 M. DE BRAZO SALIENTE.	<b>539,32</b>	<b>1.078,64</b>
14	A0019	<b>1,000</b>	UD.	UD. BÁCULO TRONCOCÓNICO DE UNA PIEZA DE ACERO GALVANIZADO, CON CHAPA DE 4 MM. DE ESPESOR ALTURA DE 6 M. Y 5,5 M. DE BRAZO SALIENTE.	<b>703,59</b>	<b>703,59</b>
15	A0010	<b>3,000</b>	UD.	UD. ARQUETA DE REGISTRO DE 40X40X60 CM. CONSTRUIDA EN HORMIGÓN O LADRILLO ENFOSCADO CON MORTERO EN SUS LATERALES, CON FONDO DE ARENA PARA EVACUACIÓN DE AGUAS, INCLUSO DEMOLICIÓN, EXCAVACIÓN Y REPOSICIÓN EN ACERAS DE LOSETA O ASFALTO FUNDIDO Y/O ZONA DE TIERRAS.	<b>136,66</b>	<b>409,98</b>
16	A009	<b>3,000</b>	UD.	UD. ARQUETA DE REGISTRO DE 60X60X80 CM. CONSTRUIDA EN HORMIGÓN O LADRILLO ENFOSCADO CON MORTERO EN SUS LATERALES, CON FONDO DE ARENA PARA EVACUACIÓN DE AGUAS, INCLUSO DEMOLICIÓN, EXCAVACIÓN Y REPOSICIÓN EN ACERAS DE LOSETA O ASFALTO FUNDIDO Y/O ZONA DE TIERRAS.	<b>237,44</b>	<b>712,32</b>
17	A0017	<b>124,190</b>	ML.	ML. CANALIZACIÓN DE 40X60 CM. CON UN TUBO DE PVC O P.E. CORRUGADO DP DE 110 MM. Ø, COLOCADO, INCLUSO EXCAVACIÓN Y REPOSICIÓN EN ZONA DE TIERRA. LA TUBERÍA IRÁ CUBIERTA CON UNA CAPA DE HORMIGÓN DE 20 CM.	<b>36,72</b>	<b>4.560,26</b>



<u>Nº</u>	<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
18	A0020	<b>13,400</b>	ML.	ML. CANALIZACIÓN DE 40X60 CM. CON DOS TUBOS DE PVC O FLEXIBLE CORRUGADO DE 110 MM. Ø, COLOCADO, INCLUSO EXCAVACIÓN Y REPOSICIÓN EN ZONA DE TIERRA. LA TUBERÍA IRÁ CUBIERTA CON UNA CAPA DE HORMIGÓN DE 20 CM.	<b>42,70</b>	<b>572,18</b>
19	A0011	<b>226,590</b>	ML.	ML. CABLE MANGUERA, 1 KV, DE 4X2,5 MM/2, INSTALADO.	<b>2,17</b>	<b>491,70</b>
20	A0012	<b>147,780</b>	ML.	ML. CABLE DE COBRE AMARILLO-VERDE DE 1X16 MM/2, PARA TOMA DE TIERRA, INSTALADO.	<b>2,39</b>	<b>353,19</b>
					<b>Total Cap.</b>	<b><u>22.360,44</u></b>



## RESUMEN DEL PRESUPUESTO

**OBRA:** PROYECTO PARA LA REGULACIÓN SEMAFÓRICA DE UN NUEVO PASO PARA PEATONES EN LA CARRETERA DE RUEDA C/V CALLE MADROÑO

C/ La Victoria, 4  
47009 Valladolid  
Tfno.: 983 426 381  
cmu@ava.es

Pag. 1



**RESUMEN DE CAPÍTULOS**  
**(EJECUCIÓN MATERIAL)**

---

<u>Código</u>	<u>Título</u>	<u>Presupuesto</u>
CAPÍTULO I.-	INSTALACIÓN	22.360,44
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>22.360,44</b>

---

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la cantidad de:

**VEINTIDÓS MIL TRESCIENTOS SESENTA EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CENTS.**



**PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN**

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	22.360,44
13,00 % GASTOS GENERALES	2.906,86
6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL	1.341,63
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>26.608,93</b>
21,00 % IVA	5.587,88
<b>TOTAL PRESUPUESTO I/ I.V.A.</b>	<b>32.196,81</b>
2,50 % CONTROL DE CALIDAD s\I.P.E.M.	559,01
21,00 % IVA	117,39
<b>TOTAL CONTROL DE CALIDAD</b>	<b>676,40</b>
0,462 % COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD s\I.P.E.M.	103,31
21,00 % IVA	21,69
<b>TOTAL COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>125,00</b>
<b><u>TOTAL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN</u></b>	<b>32.998,21</b>

Asciende el presente presupuesto para conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de:

**TREINTA Y DOS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIÚN CENTS.**

Valladolid, 12 de Agosto de 2014

El Ingeniero Técnico  
de Obras Públicas



Fdo.: Jose Molina Jiménez

**OBRA:** PROYECTO PARA LA REGULACIÓN SEMAFÓRICA DE UN NUEVO PASO PARA PEATONES EN LA CARRETERA DE RUEDA C/V CALLE MADROÑO

C/ La Victoria, 4  
47009 Valladolid  
Tfno.: 983 426 381  
cmu@ava.es

Pag. 5

