

ANEJO Nº 2

**ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **ANEJO Nº 2**

# **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

## **MEMORIA**

### **ÍNDICE**

#### **1.- ANTECEDENTES.**

#### **2.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO**

#### **3.- NECESIDAD DE REDACTAR UN ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

#### **4.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

#### **5.- OBJETO DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.**

#### **6.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA**

- 6.1.- Denominación de la obra.
- 6.2.- Emplazamiento.
- 6.3.- Plazo Ejecución.
- 6.4.- Mano de obra.
- 6.5.- Presupuesto.
- 6.6.- Accesos e interferencias.
- 6.7.- Climatología.
- 6.8.- Centros asistenciales.
- 6.9.- Servicios públicos.

#### **7.- DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES QUE COMPONEN LA OBRA.**

- 7.1.- Despeje y desbroce del terreno.
- 7.2.- Tajea de pluviales.
- 7.3.- Firmes y Pavimentos

#### **8.- INSTALACIONES PROVISIONALES**

- 8.1.- Instalaciones provisionales de personal.
- 8.2.- Instalación provisional eléctrica
- 8.3.- Vallado de la zona de trabajo.
- 8.4.- Zonas de acopio.

#### **9.- PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCION DE OBRA**



**10.- RIESGOS.**

- 10.1.- Riesgos profesionales.
- 10.2.- Riesgos producidos por agentes atmosféricos.
- 10.3.- Riesgos de incendio.
- 10.4.- Riesgos de daños a terceros.
- 10.5.- Riesgos profesionales específicos.

**11.- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.**

- 11.1.- Equipos de protección individual.
- 11.2.- Protecciones colectivas.
- 11.3.- Medidas preventivas específicas.

**12.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN AL PERSONAL DE OBRA.****13.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.**

- 13.1.- Botiquín
- 13.2.- Asistencia a accidentados
- 13.3.- Reconocimiento médico

**14.- APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO**

- 14.1.- Despeje, desbroce, movimiento de tierras y zanjas.
- 14.2.- Plantaciones, riegos, limpieza y corte de la maleza en medianas y cunetas
- 14.3.- Hormigonado de estructuras, obras de fábrica y marcos.
- 14.5.- Medios auxiliares
  - 14.5.1.- Instalaciones eléctricas de obra

**15.- MAQUINARIA DE OBRA**

- 15.1.- Maquinaria en general
- 15.2.- Maquinaria de movimiento de tierras y demoliciones
  - 15.2.1.- Pala cargadora
  - 15.2.2.- Retroexcavadora
  - 15.2.3.- Dumper
  - 15.2.4.- Camión basculante
- 15.3.- Aparatos de elevación en general
  - 15.3.1.- Camión grúa
- 15.4.- Máquinas-herramientas
- 15.5.- Herramientas manuales
- 15.6.- Normas sobre Manejo de materiales con medios mecánicos

**16.- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBERAN APLICARSE DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.**

- 16.1.- Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras
- 16.2.- Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.
- 16.3.- Disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en el exterior de las obras.

## ANEJO Nº 2

# ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

## MEMORIA

### 1.- ANTECEDENTES.

El Ilmo. Concello de Redondela ha encargado la ejecución del presente *“proyecto de Accesos y aparcamientos en Reboredo, Couso y Muimenta en el Concello de Campo Lameiro, Pontevedra”*, al Ingeniero de Caminos, Eloy Fernández-Valdés Gómez de Membrillera y en base a dicho proyecto se realiza el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

### 2.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO

De acuerdo con lo establecido en la ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de de Riesgos Laborables y en las disposiciones posteriores, R.D. 39/1997 de 17 de Enero, Reglamento de los servicios de Prevención, R.D. 486/1997 de 14 de abril, Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en los lugares de trabajo y en el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción; se redacta el Estudio de Seguridad y salud, que establece, durante la ejecución de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimientos y mantenimiento y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores durante la ejecución de la obra.

### 3.- NECESIDAD DE REDACTAR UN ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Según dispone el R.D. 1627/97 de 24 de octubre en su artículo 4 es obligatoria la redacción de un Estudio completo de Seguridad y Salud cuando se de alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto base de licitación supere los setenta y cinco millones de pesetas, o lo que es lo mismo 450.759, 08 €, en nuestro caso el presupuesto asciende a 102.669,86 €
- b) Que la duración de la obra supere los treinta días y que haya en obra de forma simultanea más de veinte trabajadores.
- c) Que el volumen de mano de obra supere los quinientos días-hombre. En nuestra obra tenemos un total de horas de trabajo estimadas en unas 2.000, es decir unos 250 días-hombre de trabajo, con jornadas de 8 horas, con un equipo medio de cuatro personas, incluidos los maquinistas supone unos 65 días hábiles de trabajo, es decir unos tres meses de plazo de ejecución, sin incluir los tiempos de preparación de la obra.

Según lo anteriormente expuesto no es necesaria la redacción del Estudio completo al no cumplirse las condiciones anteriores, por lo que se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

#### **4.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

Este estudio servirá para dar las directrices básicas mínimas a la empresa constructora adjudicataria de las obras para llevar a cabo sus obligaciones en el terreno de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, y el Anexo IV del mismo.

En base al artículo 7, y en aplicación de este Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, el contratista tiene que desarrollar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente documento, con los esquemas organizativos, procedimientos constructivos y de seguridad, así como la adaptación con los medios que cuenta la empresa constructora.

El Plan de Seguridad y Salud, tendrá que ser aprobado antes del inicio de la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud de la ejecución de la obra o cuándo no lo haya por la Dirección Facultativa.

En cada centro de trabajo es obligatoria la existencia de un libro de incidencias para el seguimiento del plan.

El plan de Seguridad y Salud, estará a disposición de:

- Dirección Facultativa
- Inspección de Trabajo
- Técnicos del Gabinete Provincial de Seguridad.

Subcontratistas y trabajadores autónomos.

Se entregará asimismo copia a los servicios de prevención de la empresa.

El Plan puede ser modificado a lo largo de la Obra, siempre que lo considere necesario la Dirección de Obra y tendrá que ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud, siguiéndose la necesaria información y comunicación a los representantes legales de los trabajadores en el centro de trabajo, quienes podrán presentar por escrito y de forma razonada las correspondientes sugerencias y alternativas de mejoras preventivas que estimen oportunas.

En el caso de que se produzca un modificación del proyecto el Plan de seguridad y Salud tendrá que ser adaptado para cubrir los riesgos que puedan generarse con los nuevos tajos de obra o con la modificación de los existentes.

#### **5.- OBJETO DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.**

El Plan de seguridad y salud tiene como objeto definir las condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo, así como las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la ejecución de las obras del Proyecto, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/97 (B.O.E. 25-10).

Sirve para dar cobertura a los riesgos que puedan generarse durante la ejecución de las obras siguiendo la técnica constructiva propia del contratista adjudicatario, adaptando el Estudio a su sistema de trabajo, dando las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de prevención de riesgos profesionales.

Dicho Plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, el cual será sometido, para su visto bueno a la Dirección Facultativa, antes del inicio de la obra, manteniéndose después, una copia a su disposición. Otra copia se entrega al comité de Seguridad y Salud, y en su defecto, a los representantes de los trabajadores.



De igual forma, una copia del mismo se entregará al Jefe de Seguridad, y otra al Vigilante de Seguridad. Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los Técnicos de los Gabinetes Técnicos Provinciales y salud para la realización de sus funciones.

Se considera imprescindible que se incluya en el Plan de Seguridad y Salud la información y las normas necesarias para:

Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.

La organización del trabajo, de forma tal que se supriman los riesgos o bien si no es posible que sean mínimos.

Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.

Definir las instalaciones para la higiene y el bienestar de los trabajadores.

Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.

Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.

Definir los trabajos con maquinaria.

Los primeros auxilios y evacuación de heridos.

El nombramiento por parte de la empresa del Jefe de Seguridad.

El nombramiento del Vigilante de Seguridad

Igualmente se implanta la obligatoriedad de un libro de incidencias con toda la funcionalidad que el citado Real Decreto 1627/1997 le concede, siendo el Contratista el responsable del envío de las copias de las notas, que en él se escriban, a los diferentes destinatarios.

## **6.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA**

La obra consiste en el extendido de una capa de aglomerado para refuerzo de firme y en su posterior pintado de las marcas viales.

### **6.1.- Denominación de la obra.**

La obra para la cual se redacta el presente Estudio está definida en el proyecto de ***“proyecto de accesos y aparcamientos en Reboredo, Couso y Muimenta en el Concello de Campo Lameiro, Pontevedra”***, redactado por el ingeniero de caminos, canales y puertos Eloy Fernández-Valdés Gómez de Membrillera, colegiado nº 28.458 y del cual este Estudio Básico es uno de sus anejos.

### **6.2.- Emplazamiento.**

Las obras se ubican en varios lugares del término municipal de Campo Lameiro. Todas las obras discurren por terrenos de dominio público municipal.

### **6.3.- Plazo Ejecución.**

La previsión de duración total de la obra completa es de cuatro meses, contados a partir de la firma del Acta de Replanteo de las obras. Hay que tener en cuenta que en este plazo se incluye el tiempo necesario para la preparación previa de los trabajos.

#### **6.4.- Mano de obra.**

El número máximo de personal trabajando simultáneamente en la obra se estima en seis personas en los distintos oficios. La presencia media de personal en la obra se calcula en unas cuatro personas.

#### **6.5.- Presupuesto.**

El presupuesto total de ejecución material de la obra es de setenta y un mil trescientos tres euros con cuarenta y seis céntimos (71.303,46 €) y el **Presupuesto Base de Licitación** es de ochenta y cuatro mil ochocientos cincuenta y un euros con doce céntimos (**84.851,12 €**) ascendiendo el presupuesto total, IVA incluido, a la cantidad de ciento dos mil seiscientos sesenta y nueve euros con ochenta y seis céntimos (102.669,86 €).

El presupuesto de las unidades indicadas en el Estudio Básico de Seguridad y Salud está incluido en el de las propias unidades del proyecto, debido a su escasa cuantía no es necesario que tenga un presupuesto propio.

#### **6.6.- Accesos e interferencias.**

Se prevé el acceso sin dificultades a la zona de obra desde la red de caminos actual. Durante la ejecución de las obras se permitirá el paso peatonal en toda su longitud, pudiendo cortarse el tráfico rodado durante breves períodos de tiempo, y siempre señalizando la zona, en ningún caso se dejarán edificios y viviendas sin acceso.

Antes del inicio de las obras se han de conocer el trazado de todos los servicios y suministro de abastecimiento, saneamientos, electricidad, telefonía, etc. La interferencia principal será la entrada y salida de camiones de la obra con los vehículos que circulan por la zona, por lo que se tendrá especial cuidado en la salida y entrada de vehículos pesados a la zona de obra y prever las medidas de seguridad pertinentes para evitar posibles accidentes.

Accesos de personal y maquinaria. El acceso del personal y la maquinaria a la obra se realizará por el propio vial.

Circulación de personas ajenas a la obra. Se colocará una señalización bien visible en los accesos a obra (Obras móviles fuera de poblado). Las posibles visitas irán directamente a la oficina de la obra.

Previo inicio de los trabajos deberán solicitarse las correspondientes autorizaciones para la conexión de servicios (agua, luz, saneamiento).

En las visitas a la zona de obra no se han detectado interferencias con servicios existentes como pudieran ser: línea telefónica aérea; líneas eléctricas aéreas de B.T. y M.T, ni tampoco enterradas; conducciones de agua; conducción de saneamiento, etc.

#### **6.7.- Climatología.**

Clima propio de la zona costera de la provincia de Pontevedra, es un clima marítimo de tipo mediterráneo, con temperaturas suaves en verano y en invierno y abundancia de precipitaciones, en el invierno fundamentalmente.

#### **6.8.- Centros asistenciales.**

En caso de accidente, los trabajadores acudirán al Centro de Salud de Campo Lameiro, con teléfono 986-752 070, situado en la Calle Chanciña s/n - 36110 Redondela., que se haya a unos cinco kilómetros de la obra o al Complejo Hospitalario Montecelo situado en Mourente s/n, 36164 Pontevedra, 986-800 000, que se encuentra a una distancia de unos 25 kilómetros.

Teléfonos de interés:

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| Protección civil:       | 006 |
| Servicio de Ambulancia: | 061 |
| Servicio de Bomberos:   | 080 |
| Policía municipal       | 092 |
| Urgencias               | 112 |

### **6.9.- Servicios públicos.**

La zona en la que se proyecta la obra está dotada de los servicios urbanísticos necesarios para la ejecución de las mismas y para servicio de las instalaciones para uso del personal (agua, energía eléctrica, saneamiento de fecales, drenaje de pluviales y telefonía).

## **7.- DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES QUE COMPONEN LA OBRA.**

Las obras incluidas en este proyecto son las siguientes:

### **7.1.- Despeje y desbroce del terreno.**

Se procederá a despejar de tierra vegetal las zonas exteriores de los caminos, así como a limpiar las cunetas y proceder a su reapertura donde estén obstruidas. También se procede a desbrozar y retirar toda la tierra vegetal en los dos aparcamientos que se proyectan.

### **7.2.- Tajea de pluviales.**

Este apartado incluye la colocación de dos tuberías de PVC de 400m, compacta, para reponer cruces de agua en la zona del camino de Muimenta.

La tubería se enterrará en zanja a una profundidad tal que deje un metro de tierra entre su generatriz superior y la base del pavimento. La compactación de la zanja será del 95% P.M. y en su coronación llegará al 98% del P.M.

### **7.3.- Firmes y Pavimentos**

La reposición del firme sobre la zanja estará compuesta por una capa de zahorra artificial ZA-25 de 30 centímetros de potencia. En la cabeza de la zanja se aplicará una capa de aglomerado en caliente tipo AC-22-SURF-50/70-S de 6 cm de espesor.

Sobre la zahorra y antes de extender la primera capa de mezcla bituminosa se aplicará un riego de imprimación a base de emulsión C50BF5IMP termoadherente, con una dotación de 1 kg/m<sup>2</sup>.

En los dos caminos en que se proyecta un refuerzo de firmes con pavimento flexible se aplicará un riego de adherencia con 0,50 kg/m<sup>2</sup> de emulsión catiónica de rotura rápida, modificada con polímeros y con residuos duros de tipo C60BP4ADH. a continuación se extenderá una capa de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22-SURF-50/70-S de 6 cm de espesor.

En el lugar de Coso, se pretende construir un aparcamiento en las proximidades del iglesario y para ello se procederá a desbrozar y retirar la tierra vegetal, extender una capa de zahorra artificial tipo ZA-40, de 40 cm de espesor y sobre ella se extenderá el mismo paquete de firme indicado para los caminos, es decir 6 cm de mezcla bituminosa en caliente aplicada sobre un riego de imprimación..



## **8.- INSTALACIONES PROVISIONALES**

### **8.1.- Instalaciones provisionales de personal.**

Se dotarán de casetas prefabricadas monoblocs tipo CABISMAR o similar, constando de una caseta vestuario provista de taquillas metálicas con cierre con llave, por lo menos una por operario, bancos de madera y botiquín de urgencias; otra caseta tendrá la finalidad de servicio de aseos con un lavabo, y un retrete, dos duchas y un calentador.

Finalmente habrá en obra una caseta de oficina con una mesa, dos sillas, estanterías para documentación de obra, y tablón de anuncios, se prescinde en éste caso de comedor ya que existen restaurantes y bares próximos en los que se podrá contratar éstos servicios permitiendo una menor complejidad de las instalaciones.

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas, serán de materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes ó antisépticos con la frecuencia necesaria, todos sus elementos tales como grifos, desagües y alcachofas de ducha estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Todas las estancias citadas estarán convenientemente dotadas de luz y calefacción.

La empresa constructora adjudicataria de las obras, en el preceptivo plan de seguridad y salud de las obras puede proponer soluciones distintas a las indicadas en este estudio

### **8.2- Instalación provisional eléctrica**

#### **A) Descripción de los trabajos.**

Previa petición de suministro a la empresa, indicando el punto de entrega de suministro de energía según plano, procederemos al montaje de la instalación de la obra.

La acometida, realizada por la empresa suministradora, será aérea disponiendo de un armario de protección y medida directa, realizado en material aislante, con protección intemperie y entrada y salida de cables por la parte superior, la puerta dispondrá de cerradura de resbalón con llave de triángulo con posibilidad de poner un candado; la profundidad mínima del armario será de 25 cm.

A continuación se situará el cuadro general de mando y protección dotado de seccionador general de mando y corte automático omni-polar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magneto-térmicos y diferencial de 300 mA.

El cuadro estará construido de forma que impida el contacto de los elementos bajo tensión. Del cuadro general saldrán circuitos de alimentación para los cuadros secundarios dotados de interruptor general magneto-térmico y diferencial de 63 A. donde se conectarán grúas, maquinillos, hormigoneras, etc.

Estos cuadros cumplirán las condiciones exigidas para las instalaciones de intemperie, estando colocados estratégicamente, a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.

El armario de protección y medida se situará en el límite del solar, con la conformidad de la empresa suministradora. Todos los conductos empleados en la instalación estarán aislados para una tensión de 1.000 V.

### **8.3.- Vallado de la zona de trabajo.**

En la zona en que se esté trabajando se procurará que no pueda acceder a ella ninguna persona ajena a la misma. Para ello se vallará perimetralmente la zona de trabajo, si esto no fuera posible por impedir el paso a fincas se colocarán vallas de disuasión de forma alterna. La

valla tendrá las siguientes características: altura máxima de 2,00 m.; estará situada a 2,00 m., de los bordes de excavación como mínimo; y llevará señalización informativa.

#### **8.4.- Zonas de acopio.**

Los materiales de obra se situarán en zonas que no impidan el paso de camiones, ni dificulten el proceso constructivo, y tampoco podrán impedir el paso a las fincas colindantes de forma permanente.

Los materiales se almacenarán de manera que se impida su desplome por desequilibrio ó vibraciones (no colocar cerca de compresores).

Si se almacenan maderas, es preciso extraerle los clavos, los operarios utilizarán calzado de seguridad, casco y guantes de cuero.

### **9.- PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCION DE OBRA**

1º.- Se cuidará especialmente el mantenimiento de la limpieza y orden, acopiando en lugares determinados los cables, tuberías, herramientas, etc., necesarios en la realización de esta fase de obra, de forma que, salvo en los lugares de acopio, el resto esté libre.

2º.- Las áreas de trabajo han de estar limpias de escombros u otros materiales u objetos que no se estén utilizando en la ejecución del trabajo, con el fin de no impedir los desplazamientos ó circulaciones necesarias.

3º.- En la manipulación de conectores, empalmes, etc., han de cuidarse las protecciones personales establecidas anteriormente, en evitación de posibles consecuencias para la salud, debido a la manipulación incorrecta de los distintos materiales, objeto o medios auxiliares empleados.

4º.- Los medios auxiliares, útiles, herramientas, etc., usados en esta fase han de ser revisados antes de su puesta en servicio y, periódicamente, para comprobar su perfecto estado y funcionamiento.

5º.- El almacenamiento de posibles restos o escombros, han de hacerse en lugar determinado, de forma que no entorpezcan la libre circulación del personal evacuándolos periódicamente en evitación de acumulaciones grandes.

6º.- En función de la evolución de la obra, según el caso, se adaptarán los tiempos de los distintos trabajos o fases de obra.

7º.- En caso de que en la obra intervengan más de un contratista, subcontratista o trabajadores autónomos, éstos deberán cooperar para una mejor realización de los distintos trabajos o fases.

8º.- Se tendrán en cuenta para su solución, las posibles incompatibilidades o interacciones con cualquier otra actividad o trabajo que se esté realizando en la obra o cerca de ella y que puedan interferir en le proceso constructivo.

### **10.- RIESGOS.**

Los riesgos más frecuentes que pueden presentarse en este tipo de obras son los que se relacionan a continuación.

**10.1.- Riesgos profesionales.**

Riesgos por interferencias de trabajos

Tráfico de vehículos y máquinas

Polvo

Atropellos

Colisiones

Riesgos por caída de altura

En excavaciones

En estructuras, marcos y obras de fábrica

En andamios

Riesgos por caída de objetos

Transporte de materiales izados sobre zonas de trabajo

Trabajos en niveles superpuestos.

Riesgos por desorden o suciedad

Caídas al mismo o distinto nivel

Heridas por objetos punzantes

Golpes

Riesgos por utilización de maquinaria

Atropellos

Cortes

Proyecciones de partículas

Atrapamientos por órganos móviles

En excavaciones

Desprendimientos

Caídas de personal al mismo o distinto nivel

Vuelco por accidentes de vehículos o máquinas

Atropellos por máquinas o vehículos

Atrapamientos

Cortes y golpes

Polvo

En transporte, vertido, extendido y compactación

Accidentes de vehículos

Atropellos por maquinaria

Atrapamientos

Caídas de material

Cortes y golpes

En trabajos con hormigón

Caídas de personal al mismo o distinto nivel

Caída de materiales

Electrocuciones

Dermatitis por cemento

Cortes y golpes

Salpicaduras

Proyección de partículas en los ojos



**10.2.- Riesgos producidos por agentes atmosféricos.**

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

**10.3.- Riesgos de incendio.**

En almacenes provisionales o definitivos, vehículos, instalaciones eléctricas, barracones, etc.

**10.4.- Riesgos de daños a terceros.**

De las modificaciones del entorno que la obra produce derivan riesgos que pueden producir daños a terceras personas no implicadas en la ejecución de la misma, debidas a circulación de vehículos, aperturas de zanjas, etc..., tales como

- Caídas a distinto nivel
- Atropellos
- Golpes con, o por caídas de, objetos o materiales

Se considerará zona de trabajo: todo el espacio por donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando; y zona de peligro: una franja de 5 m. alrededor de la de trabajo.

Se impedirá el acceso de personas ajenas a la obra, para lo cual se procederá al vallado de la misma (siempre que sea posible) y se distribuirán por la misma carteles de "PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA", si existiesen caminos de uso por terceros, dentro de la obra, se protegerán con vallas metálicas autónomas, y en la zona de peligro con cintas de balizamiento reflectante.

Se señalizarán, de acuerdo con la norma vigente 8.3.1.C. el enlace con las carreteras y caminos.

Se señalizarán la existencia de zanjas, pozos, trasdós de O.F., etc. para impedir posibles caídas de personas que puedan introducirse en la obra.

Se dispondrán vallas de limitación y carteles indicativos en los puntos de acceso a las zonas de trabajo, acopios, maquinaria, instalaciones, etc., cuando estén situadas en el paso de peatones o vehículos.

En evitación de posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad, a las distancias reglamentarias y en cuantos lugares sean necesarios.

Se señalizarán de acuerdo con la normativa vigente el cruce de pistas de obra con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad.

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

**10.5.- Riesgos profesionales específicos.**

Las interferencias que instalaciones actuales producen en las obras, pueden generar los siguientes riesgos:

Electrocución por contacto con líneas eléctricas (para prevenir este riesgo, si la línea es aérea, se pondrán a ambos lados de ella pórticos de gálibo. La separación entre el conductor más próximo y la parte más elevada de las máquinas que pasen por debajo será de 3 m. para líneas de hasta 50 kv y de 5 m. para líneas de más de 50 kv).

Inundaciones por rotura de tuberías de abastecimiento (para prevenir este riesgo se achicará el agua rápidamente en prevención de inestabilidades en los taludes de las zanjas).

Riesgos de atropello por vehículos a los largo de las carreteras actuales. (Las zonas de obra que se ejecuten próximas a carreteras con tráfico, se balizarán y delimitarán con cinta de franjas rojas y blancas, malla de P.V.C. etc. y los trabajadores que realicen trabajos en estas zonas irán provistos de chalecos reflectantes y ropa de trabajo de colores vivos.

Todas las máquinas deberán ser mantenidas y revisadas periódicamente especialmente, frenos, luces, bocina de marcha atrás, etc.

## **11.- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.**

Los sistemas de protección de los riesgos citados anteriormente pueden ser de tipo genérico o individual. Prioritariamente se evitarán todos los riesgos posibles, bien cambiando el sistema de trabajo o bien eliminando el riesgo.

Aquellos riesgos inevitables que sigan estando contemplados en el sistema de ejecución de la obra se evitara reduciendo su intensidad o evitando sus consecuencias. Las protecciones de tipo colectivo hay que preverlas inicialmente colocando todas aquellas que se consideren necesarias, aunque dificultan la ejecución de los distintos tajes de obra.

Las protecciones individuales se utilizarán como complemento de las colectivas y serán de uso obligatorio, tal y como se indican en el presente Estudio.

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

Las protecciones individuales serán, como mínimo, las siguientes:

Cascos de seguridad, no metálicos, clase N, aislante para baja tensión, para todas las personas que trabajen o visiten la obra.

Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de material y objetos.

Guantes de soldador.

Guantes dieléctricos, para su utilización en baja tensión.

Botas de agua, en trabajos con suelos enfangados o mojados y hormigonado.

Botas de seguridad, de lona.

Botas de seguridad, de cuero con protecciones metálicas para todo el personal que maneje cargas pesadas.

Monos y buzos de colores vivos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según convenio colectivo provincial.

Trajes de agua, muy especialmente en los trabajos que no pueden suspenderse con la meteorología, en color amarillo vivo.

Mascarillas antipolvo y filtro para mascarillas.

Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones que puedan producirse desprendimiento de partículas.

Gafas para oxicorte.

Protectores auditivos.

Pantalla de soldador.

Polainas de soldador

Mandil de soldador.  
Manguitos de soldador  
Cinturones de seguridad de sujeción  
Cinturones de seguridad anticaída, clase A, tipo 2, para trabajos a nivel superior al del suelo.  
Cinturón antivibratorio.  
Chalecos reflectantes.

### **11.2.- Protecciones colectivas.**

Señalización general:

Señalización reglamentaria de advertencia al tráfico según la Norma 8.3.1 C, en todos los cruces, desvíos, traza de la obra, etc.  
Señales de tráfico y de STOP en salida de vehículos.

Carteles de obligatorio uso de casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes, etc.

Señales de entrada y salida de vehículos.

Carteles de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido aparcar, etc.

Señal informativa de localización de botiquín, extintores, etc.  
Balizas luminosas intermitentes.

Vallas metálicas en delimitación y protección de pasos de personas  
Vallas de desvío de tráfico, normalizadas.

Instalación eléctrica:

Conductor de protección y pica o placa de puesta a tierra.  
Pórticos protectores de líneas eléctricas.  
Interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad para alumbrado y del 300 mA para fuerza.  
El centro de la estrella de los generadores de los grupos electrógenos se pondrá a tierra.  
Cada una de las máquinas eléctricas dispondrá de toma de tierra.

Desbroce y explanación:

Avisador acústico en máquinas  
Topes de retroceso de vehículos en terraplenes

Riegos para evitar el polvo  
Excavación y vaciado:

El acceso del personal al trabajo se realizará por zonas independientes de las de acceso de los vehículos.  
Vallas de contención en bordes de vaciados.

Barandilla de protección  
Señalización mediante cinta de balizamiento reflectante y señales indicativas de riesgo de caídas a distinto nivel.

Topes de retroceso de vehículos en todos los puntos en que se maniobre marcha atrás para carga o descarga.

Protecciones contra incendios

Se emplearán extintores portátiles del tipo y marca homologados según CTE.



#### Picaduras:

El personal irá equipado con botas de seguridad y guantes resistentes para evitar la picadura de reptiles.

En el botiquín de obra se dispondrá de suero antídoto para una eventual picadura,

#### Atropellos por máquinas y vehículos:

Todas las máquinas y camiones dispondrán de claxon de marcha atrás.

Se señalarán los tajos con carteles advirtiendo del peligro de atropello por maquinaria pesada.

Las máquinas giratorias retroexcavadoras, grúas, palas cargadoras, etc. Llevarán carteles prohibiendo permanecer bajo el radio de acción de máquinas.

En los cruces con carreteras, las zonas de trabajo se señalarán con balizas intermitentes. Así mismo, se señalarán adecuadamente los desvíos y trabajos que se ejecuten en la calzada.

El personal que trabaje en enlaces o cruces, y en general todo aquel que desarrolle sus actividades en las proximidades de una carretera con tráfico usará chaleco reflectante.

#### Colisiones y vuelcos de maquinaria y vehículos:

Las picas, cruces e incorporaciones a vías públicas, se señalarán según la normativa vigente.

Los bordes de pistas se balizarán adecuadamente.

En vertederos se pondrán topes para evitar la caída de camiones marcha atrás.

#### Caída a distinto nivel:

Las excavaciones vallarán y balizarán.

Los encofradores dispondrán de plataformas de trabajo protegidas por barandilla.

Para el cruce de zanjas se dispondrán pasarelas.

#### Caídas de objetos:

Todo el personal utilizará casco.

Cuando trabaje en altura y prueba hacer o pasar trabajadores por planos inferiores, se acotará una zona de nivel del suelo.

Los acopios de tubos estarán perfectamente calzados para que no puedan rodar.

En los trabajos con grúas, especialmente si son repetitivos, se colocarán carteles prohibiendo la permanencia bajo cargas suspendidas.

Todas las plataformas de trabajo y bordes de estructuras llevarán barandilla y rodapié.

#### Golpes y atrapamientos:

Todas las instalaciones y máquinas fijas llevarán sus transmisiones protegidas.

Los ganchos que se utilicen para la elevación de cargas, llevarán siempre pestillo de seguridad.

Se utilizarán guantes apropiados para el manejo de materiales de pequeñas dimensiones y peso. Si los materiales a manejar son de mayores dimensiones, se utilizarán cuerdas auxiliares, y en cualquier caso botas de seguridad.

Medios auxiliares: (escalera de mano)

Se usarán escaleras en las que los peldaños irán soldados (si son metálicas), o ensambladas (si son de madera),

Irán provistas de zapatas antideslizantes que se apoyarán sobre superficies planas, y se anclarán en su extremo superior.

Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a las escaleras

### **11.3.- Medidas preventivas específicas.**

En todo momento se mantendrán las zonas limpias y ordenadas.

Los caminos de acceso de vehículos al área de trabajo serán independientes de los accesos peatonales. Cuando necesariamente los accesos hayan de ser comunes se delimitarán los de peatones por medio de vallas, aceras o medios equivalentes.

Se señalizará y regarán oportunamente los accesos y recorrido de vehículos.

Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas. Los materiales extraídos de los pozos y zanjas se acopiarán alejados de estos o se dispondrán de barandillas que impidan su caída al interior.

## **12.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN AL PERSONAL DE OBRA.**

La empresa dispondrá por sus propios medios o por medios externos de asesoramiento en Seguridad y Salud los medios necesarios para el cumplimiento de los apartados A y B del Artículo 11 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Todos los operarios deben recibir, al ingresar en la obra, una exposición detallada de los métodos de trabajo y de los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de previsión, prevención y protección que deberán emplear.

Para ello, se impartirán a todos los operarios cursillos en material de Seguridad y Salud en el Trabajo. En dichos cursillos además de informarles sobre las Normas y Señales de seguridad se les concienciará en su respeto y cumplimiento, se les ensañará también la utilización de las protecciones colectivas y el uso y cuidado de las individuales del operario.

Eligiendo a los operarios más idóneos se impartirán cursillos especiales de socorrismo y primeros auxilios, formándose monitores de seguridad o socorristas.

Las misiones específicas del monitor de seguridad serán las que siguen : Intervenir rápida y eficazmente en todas aquellas ocasiones que se produce un accidente, substrayendo, en primer lugar, el compañero herido del peligro, si hay lugar a ello y después, prestándole los cuidados necesarios, realizando la cura de urgencia y transportándolo en las mejores condiciones al Centro Médico. El monitor de seguridad tendrá preparación para redactar un primer parte del accidente.

Los tajos de trabajo se distribuirán de tal manera que todos dispongan de un monitor de seguridad o socorrista.

En carteles debidamente señalizados y mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos a cada operario, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente, primero, aplicar los primeros auxilios y segundo avisar a los Servicios Médicos de empresa, propios y mancomunados y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la empresa, y tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

Mensualmente se realizará una reunión de Seguridad en la que se informará del plan de trabajo programado para el mes y de sus riesgos, así como de las medidas a adoptar para minimizar sus efectos.

### **13.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.**

#### **13.1.- Botiquín**

Se dispondrá de un botiquín debidamente dotado para dar las prestaciones necesarias en caso de accidente. El equipamiento del botiquín se repondrá en cuanto se utilice el material. La ubicación del mismo será en la caseta de obra, en zona limpia y donde todo el personal sepa donde se encuentra y pueda acceder a él fácilmente.

#### **13.2.- Asistencia a accidentados**

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

En lugares bien visibles de la obra, tales como la oficina de obra y en el vestuario, se dispondrá de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, etc. Para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia. Se indicará que, cuando se decida la evacuación o traslado del accidentado a un centro Hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al centro de la inminente llegada a éste.

#### **13.3.- Reconocimiento medico**

Todo el personal que se incorpore a la obra pasará un reconocimiento médico previo al trabajo y que será repetido transcurrido un año.

### **14.- APLICACION DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO**

#### **14.1.- Despeje, desbroce, movimiento de tierras y zanjas.**

##### Riesgos

Atropellos por máquinas y vehículos.  
Deslizamiento de tierras y rocas.  
Desprendimientos.  
Colisiones y vuelcos.  
Caídas de personal al mismo o distinto nivel.  
Interferencias con líneas eléctricas aéreas o subterráneas.  
Polvo.  
Ruido.  
Riesgos a terceros (cruces con vías de circulación, desvíos, Etc.).

##### Medidas preventivas

Se informará al personal de los riesgos a los que puede estar sometido.

El acceso o salida de una zanja se efectuará mediante escalera sólida anclada en el borde superior y apoyada sobre durmientes de reparto de cargas. Sobrepasando ésta 1 metro el borde de la zanja.

La altura del corte de excavación realizada por pala mecánica no rebasará de un metro la máxima altura de ataque de la cuchara.

Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga la existencia de un peligro.

Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 metros del borde de la zanja.



Durante la carga de los camiones, los conductores permanecerán dentro de la cabina.

Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1,5 metros se entibará o excavará a talud natural.

Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 2 metros se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 metros del borde.

Si la profundidad es inferior a 2 metros puede sustituirse por una señalización de peligro del tipo, balizamiento con cordón de banderolas o cinta con franjas rojas y blancas.

Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra.

Si se requiere iluminación portátil la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V (mediante transformador de seguridad). Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa – mango aislada eléctricamente.

En régimen de lluvias y encharcamientos de las zanjas es imprescindible la revisión minuciosa y detallada de taludes y entibado, antes de reanudar los trabajos.

Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas (o trincheras) con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con cinturón de seguridad amarrado a puntos fuertes ubicados en el exterior de las zanjas.

Se achicarán inmediatamente las aguas que afloran o caen en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

La altura máxima sin entibar en fondo de zapatas a partir de 1,4 metros no superará los 0,7 m si el terreno es bueno. En caso contrario se debe entibar hasta el fondo de la zanja.

Se empezará a entibar una vez que haya abierta una longitud de zanja suficiente para no entorpecer entre operarios y las excavadoras.

La anchura mínima de las zanjas serán :

- 0.65 m hasta 1,50 m de profundidad
- 0.75 m hasta 2,00 m de profundidad
- 0.80 m hasta 3,00 m de profundidad
- 1,00 m para más de 4 m de profundidad

En entibado de zanjas de cierta profundidad, el forrado se hará en sentido vertical y en pases de tabla nunca superior a 1 m.

La tablazón del revestimiento de la zanja debe sobresalir un rodapié de 15 cm (mínimo) con el fin de evitar la caída de materiales.

En terrenos con buena consistencia se realizará una entibación cuajada (revestimiento de 100% de la superficie de frentes).

La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximadamente al borde de excavación no superior a 2 m si el corte es taluzado y 3 si es vertical.

Se regarán periódicamente los caminos por donde transmiten los camiones y maquinaria de movimiento de tierras para evitar polvaredas.

En los casos que haya que trabajar con maquinaria o pasar por debajo de líneas eléctricas aéreas, se instalarán pórticos de gálibo, (la altura libre que ha de quedar entre el conductor más próximo, y la parte más elevada de la máquina será de 3 m para líneas de hasta 50 Kv y de 5 m para más de 50 Kv).

Toda la maquinaria de esta obra irá provista de bocina de marcha atrás.

No se permitirá el acceso del personal a la zona de influencia de la maquinaria móvil.

Se prohibirá en el interior de pozos y galerías la utilización de toda clase de máquinas de combustión.

No apilar materiales en zona de tránsito de vehículos, manteniendo la vía libre.

La zona de tránsito de camiones y maquinaria estará perfectamente señalizada, de forma que toda persona tenga idea del movimiento de los mismos.

#### **14.2.- Plantaciones, riegos, limpieza y corte de la maleza**

##### Riesgos

Atropellos por máquinas y vehículos.

Derivados del tráfico con el personal trabajando en la calzada.

Derivados del movimiento de personal y maquinaria en la carretera con tráfico abierto.

Derivados del personal trabajando con tráfico a altas velocidades.

Accidentes provocados al cruzar máquinas por la calzada.

Proyecciones de pequeñas piedras y partículas lanzadas a gran velocidad por las rozadoras.

##### Medidas preventivas

Se prohibirá terminantemente empezar los trabajos de plantación, limpieza de la mediana o cunetas, si previamente no se ha procedido a señalizar convenientemente la carretera.

La señalización se realizará siempre de acuerdo a las disposiciones que marca la Norma 8.3.I.C. "Señalización de obras".

Todos los trabajadores que intervengan en las reparaciones llevarán chaleco reflectante.

Todas las máquinas que intervengan llevarán luz ámbar intermitente giratoria.

La colocación de las señales se comenzará siempre desde la que tenga que ir en el punto más alejado, y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha atrás del tráfico. Al retirar la señalización se procederá en el sentido inverso.

Las operaciones de colocación y retirada de señales serán complementadas con la ayuda de un señalista.

Se tapanán las señales fijas que estén en contraposición con las colocadas para la reparación. Al finalizar la jornada se retirarán todas las señales y materiales que puedan suponer algún riesgo para el tráfico. Los elementos de señalización que se utilicen de noche serán reflectantes y la señal de obras irá dotada de balizas luminosas intermitentes.

Se prohibirá terminantemente la quema de la maleza en la mediana o cuneta. La maleza procedente de la limpieza será transportada a un sitio retirado de la autovía para su vertido o quema.

#### **14.3.- Hormigonado de estructuras, obras de fábrica y marcos.**

##### Riesgos

Golpes contra objetos

Caídas a distinto nivel

Caídas de objetos

Heridas punzantes en pies y manos

Salpicaduras de hormigón en los ojos  
Erosiones y contusiones en manipulación  
Atropellos por maquinaria  
Atrapamientos por maquinaria  
Heridas por máquinas cortadoras

#### Medidas preventivas

Se habilitarán caminos de acceso seguros para el tránsito de grúas, camiones hormigonera...  
Los vibradores (si son eléctricos) estarán provistos de toma de tierra.

Si se hormigona con cubilote, se le prohibirá al gruista que lo desplace por encima de los trabajadores.

Se prestará especial cuidado en no golpear con el cubilote los encofrados.

Cuando se hormigone con bomba pilas o elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.

El ascenso y descenso a encofrados se realizará con escaleras de mano reglamentarias.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de las losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.

Se mantendrá el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Se balizarán con banda de colores rojo y blanco los taludes de las excavaciones de las estructuras y O.F.

Antes de proceder al hormigonado se comprobará la estabilidad del conjunto (encofrado más armadura).

Para andar por encima de las parrillas de la ferralla se instalarán pasarelas de 60 cm de ancho formadas por tablonés.

Se instalarán topes de final de recorrido a los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos por los taludes de las excavaciones de las cimentaciones.

Se prohíbe acercar las ruedas de los caminos hormigonera a menos de 2 m del borde de excavación.

Cuando no se puedan montar barandillas o redes de protección, se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad.

Para el montaje de vigas en puentes, se dispondrá de red horizontal para evitar caídas desde altura o cable de seguridad para amarrar el cinturón de seguridad.

Para el hormigonado de pilas, pilares, muros o alzados de más de 2 m de altura, se dispondrá de plataforma de hormigonado con barandilla reglamentaria.

Se prohibirá trabajar en lugares de tránsito de piezas, vigas prefabricadas o cualquier tipo de carga suspendida.

Se pondrán redes bajo las estructuras en evitación de caídas de objetos o personas.



## 14.4.- Medios auxiliares

### 14.4.1.- Instalaciones eléctricas de obra

#### Riesgos

Electrocución o quemaduras  
Caídas al mismo o distinto nivel.

#### Medidas preventivas

Durante el montaje de la instalación se tomarán las medidas necesarias para impedir que nadie pueda conectar la instalación a la red.

Se tendrán en perfectas condiciones los fusibles, terminales, diferenciales, puesta a tierra, mangueras, cuadros y grupos electrógenos.

Los mangos de las herramientas manuales, estarán protegidos con materiales dieléctricos. Todo el personal que manipule conductores y aparatos accionados por electricidad, estará dotado de guantes aislantes y calzado de goma.

#### Mangueras y empalmes

Las secciones serán las adecuadas para la carga que han de soportar.

Las mangueras irán enterradas bajo tubo o aéreas, nunca podrán quedar tiradas por el suelo.

Cuando haya que hacer un empalme de manguera, éste se realizará en cajas estancas o con empalmes antihumedad.

#### Cuadros eléctricos

Los cuadros eléctricos irán provistos de toma de tierra, y en ellos se alojarán todos los interruptores y protecciones de la instalación.

Se montarán colgados en los parámetros verticales o sobre pies derechos aislantes.  
Interruptores automáticos

Se instalarán en todas las líneas y de una sensibilidad tal que suelten antes de que la manguera llegue a la carga máxima.

#### Alumbrado

El alumbrado estará protegido por disyuntor diferencial de alta sensibilidad.

Cuando se utilicen portátiles en tajos en que las condiciones de humedad sean elevadas, la toma de corriente se hará de un transformador de seguridad de 24 V.

#### Normas básicas de seguridad

1º.-Cualquier parte de la instalación se considera bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos al efecto.

2º.- El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas, será tensado con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cable fiables con una resistencia de rotura de 800 kg. fijando a estos el conductor con abrazaderas.

3º.- Los conductores si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidas adecuadamente.

4º.- En las instalaciones de alumbrado, estarán separados los circuitos de valla, acceso a zonas de trabajo, escaleras, almacenes, etc.

5º.- Los aparatos portátiles que sean necesarios emplear serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.

6º.- Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.

7º.- Estas derivaciones, al ser portátiles no estarán sometidas a tracción mecánicas que origine su rotura.

8º.- Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios se situarán a una distancia mínima de 2,50 m., del piso o suelo las que se pueden alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.

9º.- Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté situado el equipo eléctrico así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

10º.- Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.

11º.- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presente algún deterioro en la capa aislante de protección.

#### Protecciones colectivas

1º.- Mantenimiento periódico del estado de las mangueras, tomas de tierra, enchufes, cuadros distribuidores, etc.

#### Protecciones personales.

- 1º.- Casco homologado de seguridad, dieléctrico, en su caso.
- 2º.- Guantes aislantes.
- 3º.- Comprobador de tensión.
- 4º.- Herramientas manuales, con aislamiento.
- 5º.- Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas
- 6º.- Tarima, alfombrillas, pértigas aislantes.

## 15.- MAQUINARIA DE OBRA

La maquinaria a emplear en obra cumplirá con los requisitos exigidos en los R.D. 1435/1992 y 56/95, siempre y cuando su fecha de fabricación fuera posterior a las mismas o con los del R.D. 1215/1997 si se trata de maquinaria fabricada en época anterior a la entrada en vigor de los citados R.D. o en fecha posterior a la entrada en vigor del R.D. 1215/1997.

Se cumplirá lo indicado en el Reglamento de Seguridad en las máquinas, R.D. 1.495/86, sobre todo en lo que se refiere a las instrucciones de uso. Las máquinas deben tener marcado CE, declaración de conformidad, manual de instrucciones, indicar si cumplen con la norma armonizada UNE, en caso de que no haya norma armonizada cumplirán con el R.D.1495/86 en su capítulo VII.

Las maquinas deben estar instaladas correctamente, no comprometiendo la seguridad de las personas, animales o bienes. Su utilización se hará según lo previsto. La cabina, de la maquinaria de obra será antivuelco.

El mantenimiento de la maquinaria se realizará por un servicio autorizado o por un contrato de mantenimiento, en el caso de que la empresa constructora tengan taller propio, sus mecánicos conocerán perfectamente a la máquina. No se podrán modificar las características de la máquina.

En el empleo y conservación de los útiles y herramientas se exigirá a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante para cada útil o herramienta.

Se establecerá un sistema de control de los útiles y herramientas a fin y efecto de que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para cada una de ellas.

Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales de los cuadros eléctricos.

Se prohíbe la manipulación de los componentes de una máquina, accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro. Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.), así como los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual.

Los motores eléctricos estarán cubiertos con carcasas protectoras contra el contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.

Las máquinas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.

Las máquinas de funcionamiento irregular o averiado, serán retiradas inmediatamente para su reparación. Las máquinas averiadas que no se pueden retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: "Máquina averiada. No conectar".

Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación. Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista encargado de cualquier aparato elevador, se paliarán mediante operarios que, utilizando señales preacordadas, suplan la visión del citado trabajador.

Los motores eléctricos de grúas y de montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.

Los lazos de los cables de izado estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos, metálicos para evitar deformaciones y cizalladuras.

Se prohíbe en esta obra la utilización de enganches "artesanales" construidos a base de redondos (según una S) y doblados.



### **15.1.- Maquinaria en general**

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos.

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con importantes deterioros en ella.

Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectado a la red de suministro.

Como precaución para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

Los motores eléctricos de grúas o montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar.

Los ganchos de las grúas llevarán pestillo de seguridad. Se prohibirá la utilización de ganchos artesanales, formados a base de redondos doblados.

Los carriles para desplazamientos de la grúa torre, estarán limitados a una distancia de 1 m de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.

### **15.2.- Maquinaria de movimiento de tierras y demoliciones**

Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos y un extintor.

Las máquinas para el movimiento de tierras serán inspeccionadas diariamente, controlando su buen funcionamiento. La persona cualificada redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizarán a la maquinaria, que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

#### **15.2.1.- Pala cargadora**

os caminos de circulación interna de la obra se mantendrán en buen estado de forma que se evite la formación de blandones y embarramientos excesivos.

No se admitirán en esta obra palas cargadoras 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. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.

Las palas cargadoras en esta obra estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.

Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha. Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada, sin apoyar en el suelo. Y también se prohíbe expresamente dormir bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en reposo.

Las palas cargadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso. Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina. Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.

Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas. Estará prohibido el transporte de personas en la máquina. La batería quedará desconectada la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta cuando la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.

No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.

Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.

Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

#### **15.2.2.- Retroexcavadora**

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.

Las retroexcavadoras en esta obra estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.

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 a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor timbrado y con las revisiones al día. Y también estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina. Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado. Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.

No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito. Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos. No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.

La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia adelante y tres hacia atrás).



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, 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 sea necesario trabajar en una pendiente, se hará hacia arriba, así el agua no se introducirá en la excavación.

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.

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). Se debe cargar el material en los camiones de manera que la cuchara nunca pase por encima de la cabina del camión o del personal de tierra.

### **15.2.3.- Dumper**

Considere que este vehículo, no es un automóvil sino una máquina, trátelo como tal, evitará accidentes.

Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina. Antes de comenzar a trabajar, compruebe el buen estado de los frenos, se evitarán así accidentes. No ponga 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 cargue el cubilote del dumper por encima de la carga máxima en él grabada. No transporte personas en el dumper, es sumamente arriesgado y está totalmente prohibido en la obra.

Asegúrese siempre de tener una perfecta visibilidad frontal. Los dúmperes se deben conducir, mirando al frente, evite que la carga le haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina. No es seguro y se pueden producir accidentes.

Evite descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos, no existe instalado un tope de recorrido. Respete las señales de circulación interna. Como norma general se instalarán topes finales de recorrido de los dúmperes ante los taludes de vertido.

Los caminos de circulación interna marcados serán los utilizados para el desplazamiento de los dúmperes, en prevención de riesgos por circulación por lugares inseguros. Para remontar pendientes con el dumper cargado, es más seguro hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario, puede volcar



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 dumper. Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dúmperes a velocidades superiores a los 20 Km por hora.

Los dúmperes a utilizar en la obra, llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible. Los dúmperes que se dediquen en esta obra para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.

#### **15.2.4.- Camión basculante**

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha. Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

Respetarán todas las normas del código de circulación. Respetará en todo momento la señalización de la obra.

Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en rampa de acceso el vehículo quedará frenado y calzado con topes. Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra. La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar éste maniobras. Si descarga material, en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metro, garantizando ésta, mediante topes.

#### **15.3.- Aparatos de elevación en general**

La maniobra de izado comenzará muy lentamente para tensar los cables antes de realizar la elevación, una vez que se haya comprobado la ausencia de personal debajo de la posible trayectoria de la carga. Los ganchos para suspensión de cargas estarán dotados de cierre de seguridad. Antes de proceder a maniobrar con la carga se comprobará la estabilidad de la misma y el correcto reparto de las tensiones mecánicas en los distintos ramales del cable.

Las grúas no se utilizarán para trabajos que impliquen esfuerzos de tiros sesgados o no cuantificables, tales como los desencofrados u otros similares.

El estrobo de los elementos a transportar con la grúa se efectuará de modo cuidadoso y con eslingas en buen estado que garanticen la estabilidad e integridad de la carga. No se procederá a levantar una carga entre dos grúas, salvo en casos especiales y con personal capaz de dirigir la maniobra o mediante el empleo de puentes grúas especialmente concebidos para ello.

Los operadores no atenderán señal alguna que provenga de otra persona distinta al señalista designado al efecto.

Las verificaciones periódicas y el mantenimiento de cada máquina garantizarán un eficaz funcionamiento de los elementos siguientes: Cables, poleas y tambores. Mandos y sistemas de parada. Motores de maniobras y reductores, con vigilancia de su calentamiento y el de los cojinetes de los árboles. Dispositivos limitadores de carga y de final de carrera. Frenos.

Las interferencias posibles con instalaciones u otras máquinas se determinarán, atendiendo a los factores siguientes: Desplazamientos horizontales, laterales y verticales, o giros, de la máquina y de cada una de sus partes. Movimiento pendular de los cables de izado en vacío, o con cargas suspendidas, teniendo en cuenta la posibilidad de un estrobo defectuoso. Naturaleza y estado del terreno sustentante de la máquina.

Las herramientas serán revisadas periódicamente de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.

Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo. La desconexión de las herramientas, no se hará con un tirón brusco.

No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe; si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.

Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

### **15.6.- Normas sobre Manejo de materiales con medios mecánicos**

En todas las grandes obras, gran parte del movimiento de materiales se realiza por medios mecánicos. En ellas la caída de la carga obedece siempre a fallos técnicos o a fallos humanos. Los fallos técnicos los podemos encontrar de una manera especial en la rotura de ganchos. Cables y eslingas.

Los fallos humanos los encontraremos en la mala elección o en la utilización incorrecta de estos elementos auxiliares.

Los accidentes debidos a fallos de ganchos pueden ocurrir por cuatro causas fundamentales:  
Exceso de carga: nunca sobrepasar la carga máxima de utilización;

Deformación del gancho: no usar ganchos viejos, no enderezar los ganchos;  
Fallos del material en el gancho  
Desenganche de la carga por falta de pestillo.

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, revisarlo frecuentemente, y realizar un mantenimiento correcto.

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: Un cable de alma metálica no debe emplearse para confeccionar eslingas, porque puede partirse con facilidad aún con cargas muy inferiores a lo habitual. Por eso es absolutamente necesario revisar los cables con mucha frecuencia, atendiendo especialmente a alambres rotos, alambres desgastados, oxidaciones, y deformaciones.

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 y estobos 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:



Gafas cerradas con costuras. Las costuras consisten en un entrelazado de los cordones del cable. Tiene buena resistencia.

Gafas cerradas con costuras. 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 3 | Distancia 6 Diámetros |
| 25 mm a 35 mm | Núm. Perrillos 6 | Distancia 6 Diámetros |

Gafas 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.

En la 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. Y conservarlas en buen estado. No se deben dejar a la intemperie y menos aún tiradas por el suelo. Como mejor están son colgadas.

## **16.- DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBERAN APLICARSE DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.**

### **16.1.- Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras**

Son aplicables tanto en los trabajos realizados en el interior de los locales como los realizados en el exterior.

#### **1.- Estabilidad y Solidez**

Durante la ejecución de la obra se procurará de una forma apropiada y segura la estabilidad de todos los equipos y materiales utilizados en la obra, evitando que cualquier elemento en su desplazamiento pueda afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, se observarán, en todas las fases de obra, el cumplimiento de las protecciones personales y colectivas recomendadas en este documento.

Cuanto sea necesario acceder a superficies constituidas por materiales que no ofrezcan una garantía de resistencia suficiente, se tomarán los medios y equipos apropiados que garanticen la realización de trabajo de manera segura y sin riesgo alguno para el trabajador.



## 2.- Instalaciones de suministro y reparto de energía

La instalación eléctrica se ajusta a lo dispuesto en el REBT, y a las normas particulares de Unión Fenosa.

Las instalaciones están proyectadas de manera que no entrañan peligro de incendio ni explosión y están debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo e indirecto. Tal como se define en el capítulo de Instalaciones Provisionales.

El proyecto contempla la realización, el tipo de materiales y los dispositivos de protección, teniendo en cuenta el tipo de potencia, los componentes externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

## 3.- Vías y salidas de emergencia

Las vías y salidas de emergencia están expeditas y desembocan en una zona de seguridad. En caso de peligro, todos los lugares de trabajo pueden evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

Las vías y salidas de emergencia están señalizadas según lo establecido en el Real Decreto 485/97, de 14 de Abril, fijadas en los lugares adecuados y con la resistencia suficiente.

Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, estarán siempre libres y limpias de manera que puedan ser utilizadas en cualquier momento.

Las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación, contarán con un sistema de iluminación de seguridad con suficiente intensidad.

## 4.- Detección y Lucha contra incendios

Dadas las características de las obras y los materiales empleados y el número de empleados instalaremos un extintor en la zona que se estén realizando trabajos en los que exista peligro de incendio (barnizado y pinturas).

Dicho dispositivo se verificará y se mantendrá con regularidad, y estará debidamente señalizado.

## 5.- Ventilación

Las zonas de trabajo en locales interiores, contarán con suficiente cantidad de aire limpio.

## 6.- Exposición a riesgos particulares

Los trabajadores no van a estar expuestos a niveles sonoros ni a factores externos nocivos.

En ningún caso los trabajadores se expondrán a una atmósfera confinada de alto riesgo.

## 7.- Iluminación.

En los lugares de trabajo, locales y en las vías de circulación de la obra, se dispondrá en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y de luz artificial durante la noche y cuando sea insuficiente la luz natural.

La instalación de iluminación del lugar de trabajo, se colocará de tal manera que no suponga riesgo de accidente para el trabajador.

#### 8.- Puertas y portones.

Tanto las puertas de entrada de personal, como los portones para entrada de vehículos están correctamente señalizados.

#### 9.- Vías de circulación y zonas peligrosas.

Todas las vías de circulación, escaleras, escalas fijas, rampas, etc., están calculadas, acondicionadas y preparadas para que sean utilizadas fácilmente, de forma que ningún trabajador de la obra corra ningún riesgo.

Todas las vías de circulación están correctamente señalizadas, tanto para el uso peatonal de los trabajadores, como para el uso de vehículos de carga y descarga de materiales.

#### 10.- Muelles y rampas de carga.

Las rampas de carga están adecuadas a las cargas transportadas.

Las rampas de carga ofrecen la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

#### 11.- Espacio de trabajo.

Las dimensiones del puesto de trabajo están calculadas de tal manera que los trabajadores disponen de suficiente libertad de movimiento para su actividad, teniendo en cuenta el equipo y material necesario.

#### 12.- Primeros auxilios.

En caso de accidente de un trabajador, se garantiza la evacuación rápida, a un centro asistencial próximo, para recibir cuidados médicos.

Se dispone en obra, de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso, así mismo, se dispone de una nota que indica claramente la dirección y el número de teléfono del servicio de ambulancias, policía local, bomberos, protección civil.

#### 13.- Servicios higiénicos.

Se cuenta con unos vestuarios de fácil acceso, con las dimensiones suficientes y con asientos donde los trabajadores pueden cambiarse de ropa de trabajo sin problemas.

Los lavabos son los suficientes y están dotados de agua corriente, cerca de los vestuarios.

#### 14.- Disposiciones varias.

Los accesos y el perímetro de la obra están correctamente señalizados y se destaca de manera clara, visible e indentificable.

Los trabajadores en la obra dispondrán de agua potable.

Los trabajadores dispondrán de una instalación para poder comer en condiciones óptimas para su seguridad y salud.

### **16.2.- Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.**

#### 1.- Estabilidad y solidez.

Todos los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima del nivel del suelo son sólidos y estables y para ello se ha tenido en cuenta el número de trabajadores que lo ocupen y las cargas máximas que pueden llegar a soportar, así como su distribución.

Cuando algún soporte no tenga suficiente estabilidad se garantizará ésta mediante elementos de fijación apropiados y seguros, para evitar cualquier desplazamiento inesperado.

## 2.- Caídas de objetos

Los trabajadores están protegidos contra la caída de objetos o materiales, mediante medidas de protección colectiva.

Los materiales acopiados, equipos y herramientas de trabajo se colocan y almacenan de forma que se evita su desplome, caída o vuelco.

## 3.- Caídas de alturas.

Los desniveles, huecos y aberturas existentes en la obra, que supongan peligro de caída a los trabajadores, se procederá a vallar, para el vallaje se utilizarán barandillas resistentes y de una altura mínima de 90 cm.

Los trabajos de altura sólo se podrán efectuar, utilizando barandillas, redes de seguridad, plataformas, en caso de que no fuera posible utilizar estos medios se dispondrá de medios de acceso seguros y cinturones de seguridad con anclaje.

La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección se verificarán previamente a su uso, posteriormente de forma periódica.

## 4.- Factores atmosféricos.

Se protegerá a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y salud.

## 5.- Andamios y escaleras.

Los andamios a utilizar en la obra serán inspeccionados por una persona competente antes de su puesta en servicio, a intervalos regulares y después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que pueda afectar a su resistencia.

Las escaleras de mano cumplen las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

## 6.- Aparatos elevadores

Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, se ajustan a lo dispuesto en su normativa específica.

Los aparatos elevadores no serán utilizados para fines distintos de aquéllos a los que estén destinados.

Los aparatos elevadores tienen colocada de forma visible, el valor de su carga máxima.

## 7.- Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales.

Toda la maquinaria tanto para el movimiento de tierras como para la manipulación de materiales se ajusta a lo dispuesto en su normativa específica.

Todos los vehículos y maquinaria estarán:

Bien proyectados y contruidos.

En buen estado de funcionamiento



Los conductores y personal encargado del manejo de la maquinaria esta perfectamente cualificado para dicho fin.

#### 8.- Instalaciones, máquinas y equipos.

Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en la obra se ajustan a lo dispuesto en su normativa específica.

Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados estan:

Bien proyectados y construidos.  
En buen estado de funcionamiento

#### 9.- Movimiento de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles.

Antes del inicio de los trabajos tomarán diversas medidas para evitar cualquier peligro:

### **16.3.- Disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en el exterior de las obras.**

#### 1.- Estabilidad y solidez:

Los puestos de trabajo fijos o móviles se han proyectado sólidos y estables, teniendo en cuenta el número de trabajadores, las cargas máximas y los factores externos que puedan afectarles.

Periódicamente se revisará la solidez y estabilidad de las plataformas, sobre todo después de cada modificación.

#### 2.- Caídas de objetos:

Los trabajadores estarán protegidos contra la caída de objetos.  
La entrada a la obra estará protegida con un entablado de madera.  
Los materiales se transportarán y acopiarán de manera que se evite su desplome o caída.

#### 3.- Caídas de altura:

Las plataformas andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos aperturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída mayor de 2 metros, se protegerán mediante barandillas y otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas tendrán una altura de 90 centímetros y dispondrán un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

Los trabajos en altura se efectuarán con equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva. Si por la naturaleza del trabajo no fuera posible, el personal utilizará cinturones de seguridad con anclaje.

La estabilidad y solidez de los elementos del soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso.

#### 4.- Factores atmosféricos:

Los trabajadores estarán protegidos contra las inclemencias del tiempo, que puedan comprometer su seguridad y su salud.

#### 5.- Andamios y escaleras:

Los andamios están proyectados de manera que no se desplacen o se desplomen accidentalmente.

Las plataformas de trabajo, pasarelas y las escaleras de los andamios, estarán contruidos de manera que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caída de objetos, ajustándose en todo momento al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

Los andamios se inspeccionarán por una persona competente:

1º.- Antes de su puesta en servicio.

2º.- A intervalos regulares (periodicidad semanal).

3º.- Después de cualquier modificación, período de no utilización, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o estabilidad.

Los andamios móviles se asegurarán contra los desplazamientos involuntarios.

Las escaleras de mano cumplirán las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/97 de 14 de Abril.

6.- Aparatos elevadores:

Los aparatos elevadores y accesorios de izado se ajustarán a la normativa específica.

En cualquier caso deberán cumplir lo siguiente:

1º.- Serán de buen diseño y construcción y tendrán una resistencia suficiente.

2º.- Se instalarán y utilizarán correctamente.

3º.- Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.

4º.- Se manejarán por trabajadores cualificados, que hayan recibido la formación adecuada.

En los aparatos elevadores en los accesorios de izado se deberán colocar, de manera visible, la indicación de carga máxima.

No se utilizaran para fines distintos de aquellos que estén destinados.

7.- Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:

Los vehículos y maquinaria, se ajustarán a la normativa específica.

En cualquier caso deberán satisfacer las siguientes condiciones:

1º.- Serán de buen diseño y construcción y tendrán en cuenta los principios de la ergonomía.

2º.- Se utilizarán correctamente.

3º.- Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.

Se manejarán por trabajadores cualificados, que hayan recibido la formación adecuada.

Las maquinarias para el movimiento de tierra estarán equipadas para que sobre el conducto caiga el agua o las tierras procedentes de la excavación, en evitación de un aplastamiento.

8.- Instalaciones, máquinas y equipos:

Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en la obra se ajustarán a la normativa específica.

En cualquier caso deberán:

1º.- Estarán bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.

2º.- Se utilizarán únicamente para los trabajos que hayan sido diseñados.

3º.- Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.

4º.- Se manejarán por trabajadores cualificados, que hayan recibido la formación adecuada.

9.- Movimiento de tierras, excavaciones pozos, trabajos subterráneos y túneles:

Antes de comenzar los trabajos de movimiento de tierra se habrán reducido al mínimo los peligros debidos a los cables subterráneos.

En las excavaciones y pozos, se tomarán las siguientes precauciones:

1º.- Prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras caídas de personas, tierras, materiales, etc., mediante entibación, taludes, apeos u otras medidas.

2º.- Prevenir la irrupción accidental de agua.

3º.- Garantizar la ventilación suficiente.

4º.- Permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de incendio, caída de materiales, etc.

Se prevén vías seguras para entrar y salir de la excavación.

La acumulación de tierras y escombros se mantendrá alejado de las excavaciones o cortes de vaciado.

10.- Instalaciones de distribución de energía:

Se mantendrán y verificarán con regularidad, las distribuciones de energía.

Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra, estarán localizadas, verificadas y señalizadas.

Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas, que afecten a la seguridad de la obra, serán desviadas fuera del recinto, o dejarlas sin tensión. En el caso de que los vehículos deban pasar por debajo, se utilizará señalización de advertencia y una protección de limitación de altura.

11.- Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas:

1º Las estructuras metálicas y sus elementos, solo podrán montarse y desmontarse con el control y vigilancia de una persona competente.

2º Los encofrados, soportes temporales y apuntalamientos, deberán calcularse, montarse y mantenerse de manera que soporten las cargas a que estén sometidos.

3º Se tomarán las medidas oportunas para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad e inestabilidad temporal de la obra.

12.- Otros trabajos específicos:

Los trabajos de derribo y demolición, se planificarán y emprenderán por personas competentes y de acuerdo a los métodos apropiados.

En los trabajos sobre el tejado se adoptan las protecciones colectivas necesarias, tal como de especifican el plano correspondiente.

Los trabajos con explosivos se ajustan a la normativa vigente.

Las ataguías estarán bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con resistencia suficiente, y provistas de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de peligro. Su construcción y desmontaje se realizará bajo vigilancia de una persona competente que la inspeccionará a intervalos regulares.

Pontevedra, Septiembre de 2013  
El Ingeniero de Caminos, autor del proyecto

Fdo. Eloy Fernández-Valdés Gómez de Membrillera  
Colegiado nº 28.458



ANEJO Nº 3  
**REPORTAJE FOTOGRÁFICO**





REBOREDO – CAMINO. Tramo inicial del camino a reparar.



REBOREDO – CAMINO. Tramo final del mismo camino.





COUSO. Zona donde se pretende construir un aparcamiento con pavimento de firme flexible a base de mezcla bituminosa.



COUSO. Otra vista del aparcamiento previsto.





COUSO. Zona sur del aparcamiento. La parte del fondo se deja en tierra sin pavimentar.



COUSO. Zona norte del aparcamiento.





MUIMENTA – CAMINO. Parte inicial del camino que se pretende pavimentar.



MUIMENTA – CAMINO. Tramo final de la zona a pavimentar de la pista actual. Se observa uno de los cruces de agua que hay que canalizar.





MUIMENTA – APARCAMIENTO. Zona del aparcamiento a construir con material granular, tipo zahorra artificial. A la izquierda se observa el camino proyectado.



MUIMENTA – APARCAMIENTO. Zona final del aparcamiento donde se proyecta un bordillo para evitar que los vehículos se salgan del aparcamiento pavimentado.



ANEJO N° 4  
**ESTUDIO GEOTÉCNICO**

## ANEJO Nº 4

# ESTUDIO GEOTÉCNICO

De acuerdo con el artículo 107.3 de la Ley 30/2007 de 30 de octubre, de contratos del Sector Público se deberá incluir un estudio geotécnico de los terrenos sobre los que se va a ejecutar la obra.

En este proyecto solamente se incluye la construcción de una pequeña tajea y el refuerzo de una serie de firmes de caminos rurales en el Concello de Campo Lameiro, sin obras de fábrica y sin alterar la red de caminos y pistas municipales. Se actúa sobre la propia superficie de unos caminos existentes. En el tramo afectado por las obras incluidas en el proyecto hay únicamente una tajea, y ninguna otra obra de paso, ni tampoco obras de fábrica.

El presente estudio se encuentra geológicamente encuadrado dentro del Macizo Ibérico o Hespérico. Esto se puede dividir en 5 zonas o bandas paralelas, de orientación general NO-SE, que representan distintos dominios estructurales con grados de deformación diferentes: zona cantábrica, zona astur-occidental-leonesa, zona centro-ibérica, zona de Ossa-Morena y zona sur-portuguesa, (Figura 1).

La zona de estudio se halla en el marco general de la Zona Centro Ibérica. Esta zona pertenece en su mayor parte al Dominio Hercínico. Este dominio está formado fundamentalmente por materiales silíceos, granitos en la zona occidental y rocas metamórficas (esquistos, pizarras, cuarcitas, etc) en la mitad oriental.

Durante el Precámbrico, las masas continentales estaban separadas unas de otras por un océano. Entre ellas existía una pequeña masa continental, denominada Armórica, que constituía la Galicia Occidental y que un poco antes de producirse la orogenia Hercínica, cerca ya del Carbonífero, colisionó con el borde occidental de lo que más tarde sería la península Ibérica. La cicatriz de esta unión se identifica hoy con la región del «Olló de Sapo» que recorre Galicia de norte a sureste.

La era Paleozoica se inicia con la dispersión de las masas continentales unidas en una sola (Pangea I), que se disgregó para volverse a unir en un nuevo supercontinente (Pangea II) al final de esta era. Las colisiones que concluyen esta reunificación constituyen la Orogenia Hercínica. En las diferentes etapas de esta orogenia tuvo lugar la formación, en profundidad, de las rocas metamórficas y plutónicas de la Cadena Hercínica, que más tarde aflorarían a la superficie por la erosión.

En la figura 1 puede verse en amarillo la parte de la Cadena Hercínica que en la actualidad existe en la Península Ibérica, denominada «Macizo Hespérico».

Entre las rocas plutónicas caben destacar las granodioritas producidas durante la deformación, denominadas «granodioritas precoces»; los granitos alcalinos de dos micas también contemporáneos de la orogenia, y las granodioritas «tardías», originadas al final de la deformación.

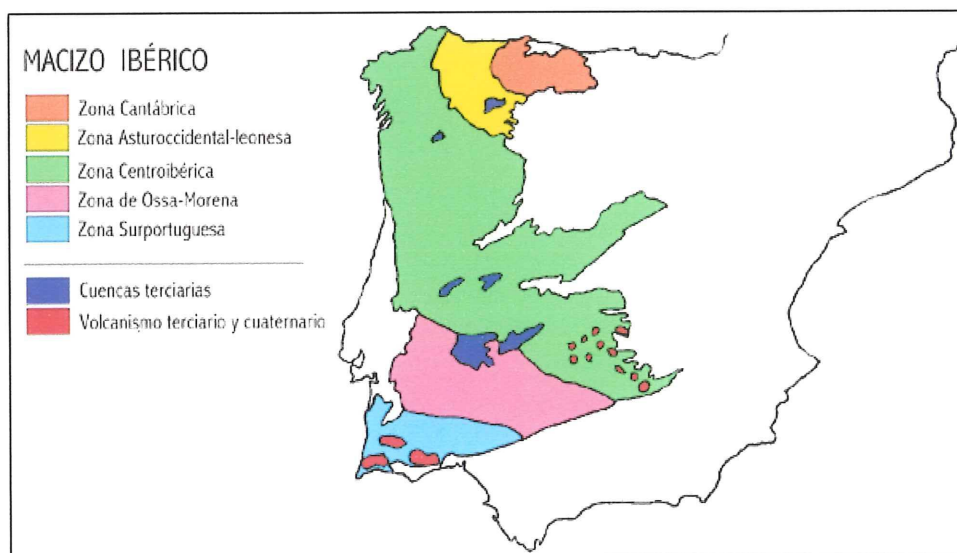


La deformación hercínica originó un sistema de fallas y líneas de fractura en la corteza del macizo Hespérico, la más conocida es la Falla de Viveiro, que sirve de frontera en la provincia de Lugo entre las zonas Astur Occidental Leonesa y la zona centro-ibérica.

A partir del Mesozoico tiene lugar la orogenia Alpina, que en Galicia produce una reactivación por distensión de las fracturas hercínicas. Esto provoca una serie de levantamientos y hundimientos de bloques que se traduce en la creación de una compleja sucesión de sierras, valles encajados y pequeñas depresiones tectónicas, que tiene su expresión más característica en la rías y largos valles fluviales, rodeados de bloques alzados, que se adentran en el mar.

La formación de este relieve inició un nuevo ciclo de erosión-sedimentación, surgiendo las cuencas terciarias en el Cenozoico que fueron rellenadas por materiales arenosos, arcillosos, gravas, conglomerados, y algún nivel de lignito o de materiales calcáreos. Para algunos autores, las rías gallegas se formaron en esta etapa de distensión. Esta cuestión ha sido ampliamente debatida, pues parece ser que también pudieron intervenir otros factores como la erosión diferencial de los distintos materiales y la dinámica marina.

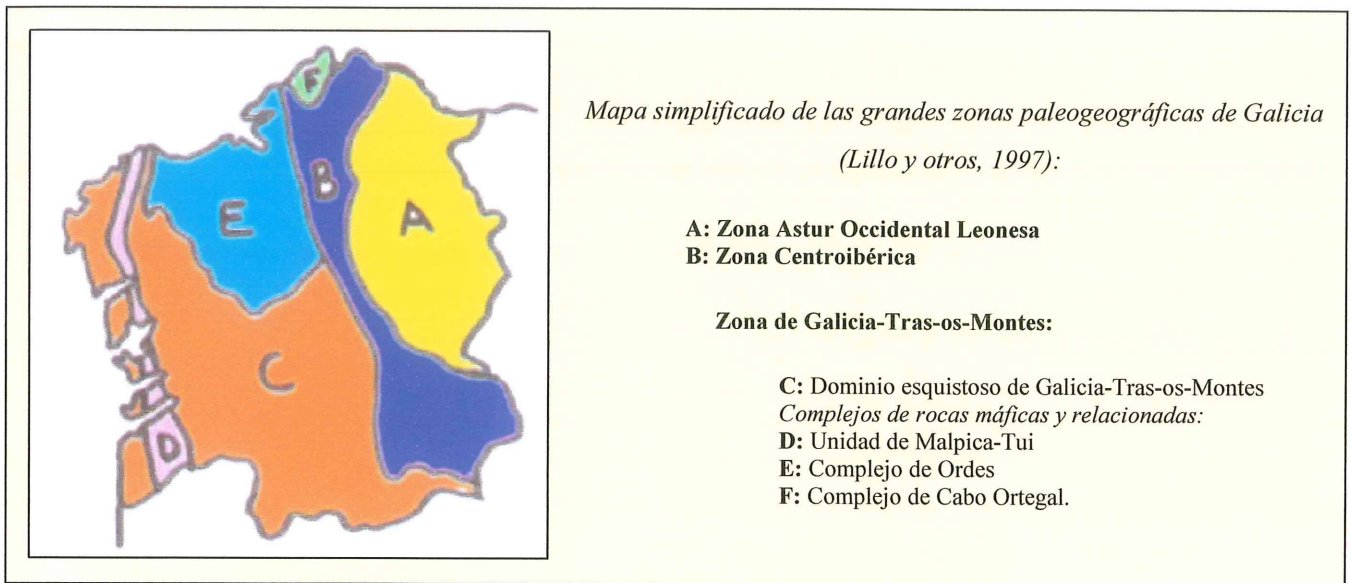
Durante el Cuaternario se sucedieron las diversas etapas glaciares que dejaron numerosas huellas en las zonas montañosas, y sobre todo en la red fluvial, por el fuerte encajamiento de los cauces en algunas zonas (Sil...) y la formación de terrazas fluviales (Tui, Monforte, Valdeorras...). Estos fenómenos erosivos cuaternarios ayudarán a modelar las rías gallegas al producirse el encajamiento de los cauces de los ríos.



*Unidades Paleogeográficas del Macizo Hespérico*

Atendiendo a las características concretas de las rocas que afloran en Galicia, es posible especificar, dentro de las zonas en las que se subdivide el Macizo Hespérico, las siguientes zonas paleo-geográficas en Galicia:





La zona Astur Occidental Leonesa, con forma de arco a causa de la deformación Hercínica, es la de situación más externa respecto al eje de la cadena Hercínica. Consta de varias series metasedimentarias con algunas intercalaciones de calizas. Abarca desde del Precámbrico hasta el Cámbrico y el Devónico Inferior.

La zona Centroibérica ocupa una banda estrecha. Son series vulcanosedimentarias, areniscas y pelitas de edad precámbrica que a consecuencia del metamorfismo hercínico se transformaron en los gneises porfiroideos Ollo de Sapo, y diversas series de gneises, pizarras, cuarcitas (entre ellas la denominada cuarcita armoricana) y esquistos.

La zona de Galicia-Tras os Montes corresponde casi al núcleo del orógeno hercínico, y en ella se distinguen:

El dominio esquistoso de Galicia-Tras os Montes. Con edades desde el Precámbrico hasta el Devónico, consta de una compleja sucesión de pizarras, esquistos, cuarcitas, mármoles, anfíbolitas, migmatitas y vulcanitas metamorfizadas.

El dominio de las rocas máficas y relacionadas que se compone de tres complejos: el complejo de Cabo Ortegal, el complejo de Ordes y la unidad de Malpica-Tui. Éstos constan de series de esquistos, pizarras y gneises parecidos a los del dominio anterior y de rocas básicas y ultrabásicas como gabros, serpentinitas, eclogitas, anfíbolitas y granulitas.

La obra se ubica en la zona de la Unidad Malpica-Tui, es un geosinclinal anteherciniano relleno por sedimentos pelito-grauwáquicos con pequeñas capas de arcosas, conglomerados y sedimentos calizos. En la zona específica de la obra el material rocosa constituyente de la roca madre es un granito granudo de dos micas poco diferenciado del granito gneísico esquistoso.

Los minerales constituyentes son grandes feldespatos blancos, microclima y plagioclasa ácida, en general en un estado bastante avanzado de caolinitización. Cuarzo de granos xenomorfos transparentes de dos a tres milímetros de diámetro; moscovita en láminas de hasta tres o cuatro milímetros; biotita con algo de turmalina bien repartida por toda la masa. Pueden aparecer filones de aplitas con vetas de escasa importancia. No presenta ni indicios de orientación.

La litología de la zona está constituida por toda la gama de granitos, granodioritas y gneises, muy resistentes a la erosión, por lo general presenta una morfología abrupta con formas redondeadas y sin apenas recubrimiento. La aparición de gravas es poco frecuente, sin apenas arcillas, de colores claros y potencias variables. Son zonas con poco aprovechamiento industrial, utilizándose normalmente como materiales de construcción.

Geomorfológicamente es una zona con una morfología acusada con pendientes del orden del 15%, presenta formas lisas, sin recubrimiento y con pequeñas acumulaciones de rocas sueltas redondeadas y paralelepípedicas, en general está muy tectonizada. El grado de estabilidad natural es favorable, solo presenta en zonas con muchas fallas unas condiciones de estabilidad desfavorable, en nuestro caso no presenta una zona de fallas y su estabilidad es favorable.

Las condiciones hidrológicas de la zona la definen como impermeable en pequeño y con una cierta permeabilidad en grande, generada por la tectonización, su morfología con pendientes acusadas presenta una red de escorrentía superficial activa. Es una zona, con un drenaje muy favorable, muy bien drenada en superficie, por lo que no aparece nunca inundada. Las condiciones hidrológicas bajo el punto de vista constructivo, son favorables.

Las características geotécnicas generales son las siguientes. Es una zona de grado de sismicidad bajo. La capacidad de carga es muy alta con inexistencia de asientos.

La capa superior del terreno, en las zonas de nueva ocupación, antes de iniciar las obras debe ser eliminada por su contenido de materia orgánica. No presenta problemas geomorfológicos ni hidrológicos. En el caso de construcción de un saneamiento no hay cargas puntuales elevadas sobre el terreno, pues la tubería sustituye al terreno existente y las cargas tampoco tienen una cuantía importante. En conclusión es un terreno con condiciones constructivas entre favorables y aceptables; geológica y geotécnicamente apto para la construcción de un saneamiento.



ANEJO Nº 5  
**EFFECTOS SÍSMICOS**



## ANEJO Nº 5

# EFECTOS SÍSMICOS

En el presente proyecto solamente se incluye el refuerzo de una serie de caminos rurales. Las obras se ubican en el Concello de Campo Lameiro la provincia de Pontevedra, no estando incluida en el proyecto ninguna estructura.

En el presente Anejo se recoge la Normativa a aplicar para la consideración de los efectos sísmicos, así como la necesidad o no de su aplicación en los cálculos.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

La legislación vigente es la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02) aprobada por Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre y publicada en el B.O.E. nº 244 de 11 de octubre del mismo año, derogando la anterior Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-94, aprobada por Real decreto 2543/1994 de 29 de diciembre.

Por Real Decreto 637/2007 de 18 de mayo se aprobó la Norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07), que no es de aplicación en nuestro caso por no haber en la obra ningún puente.

En el apartado 1.2.1. de la Norma NCSR-02, define el ámbito de aplicación de la citada Norma, indicando en su párrafo segundo que será de aplicación supletoria a otros tipos de construcciones (además de las de edificación) siempre que no existan otras normas o disposiciones específicas con prescripciones de contenido sismorresistente que les afecten.

Por lo tanto en las obras incluidas en el presente proyecto será de aplicación el citado Real Decreto 997/2002, de Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02.

### CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES

De acuerdo con lo indicado en el 1.2.2 de la Norma NCSR-02 las obras incluidas en el presente proyecto son de ***importancia moderada*** al tener una probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.

## CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA NORMA NCSR-02

Las obras se encuentran dentro del término municipal de Campo Lameiro. Según el anejo 1 de la Norma NCSR-02, de “valores de la aceleración sísmica básica  $a_b$ , y del coeficiente de contribución,  $K$ , de los términos municipales con  $a_b > 0,04g$ , organizado por Comunidades Autónomas”, en su relación de municipios no aparece en la provincia de Pontevedra el citado término municipal.

Las obras incluidas en el presente proyecto no son obras de edificación, no hay pórticos, ni edificios de más de siete plantas, no hay ningún edificio.

La aceleración sísmica,  $a_b$ , es inferior a 0,04g y el terreno no es inestable.  $a_b < 0,04 g$

Las construcciones son de importancia moderada y no se utilizan obras de fábrica de mampostería en seco.

Según el artículo 1.2.3 de la Norma NCSR-02 no es obligatoria la aplicación de la norma en las construcciones recogidas en el presente proyecto.

## APLICACIÓN DE LAS ACCIONES SÍSMICAS

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, en el presente proyecto no hay que tener en cuenta la Norma Sismorresistente al no darse las condiciones mínimas de aplicación.



ANEJO N° 6  
**GESTIÓN DE RESIDUOS**

## ANEJO Nº 6

# GESTIÓN DE RESIDUOS

En las obras de construcción incluidas en el proyecto de accesos y aparcamientos en Couso, Reboredo y Muimenta en Campo Lameiro - Pontevedra, solamente se generan residuos en la excavación de tierras en zanja para dos cruces de tuberías que hay que reponer, en una pista de tierra. Las pistas afectadas, a base de mezclas bituminosas en caliente no generan residuos son simplemente refuerzos de firme, sin retirar los existentes para no debilitar la sección estructural de los mismos. También se generan restos de la excavación de materiales granulares en la zanja, no reutilizados en la obra..

De acuerdo con el R.D. 105/2008 de 1º de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición en su artículo 3.1a, no es de aplicación a las tierras y piedras, no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra.

Las tierras procedentes de la excavación de las zanjas se utilizan en su mayor parte en el relleno de las mismas. El excedente de material es un residuo inerte que hay que retirar a un vertedero autorizado.

Las pistas tienen un pavimento flexible formado por una o dos capas de mezclas bituminosas con un espesor total entre seis y diez centímetros. Se procede a levantar el firme actual para abrir zanja, y se retirarán los restos del firme actual a planta de reciclado de un gestor autorizado, para su posterior reutilización.

En el anejo número 2 de la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, los materiales que se van a eliminar en la obra están incluidos en el capítulo 17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas); en la clave 17.01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, los materiales granulares, tierras y materiales rocosos, procedentes de la excavación no se incluyen en la citada orden. Estos residuos no están considerados como peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE sobre residuos peligrosos.

### **Estimación de la cantidad**

La totalidad de los materiales granulares procedentes de la excavación en zanja y no reutilizados en la obra son los generados por la excavación en zanja de las tuberías de Su medición se estima en 4 m<sup>3</sup> como material sobrante después de proceder al relleno de las zanjas.

Las tierras se retirarán de forma individualizada y sin contaminar con ningún otro producto. Todos los materiales así obtenidos son productos no contaminantes de grano grueso.



### ***Operaciones de reutilización y eliminación***

Parte de las tierras procedentes de la excavación se reutilizan en el relleno de la propia zanja.

### ***Medidas de separación de los residuos***

En esta obra es un proceso fácil de ejecutar ya que los materiales se retiran por excavación directa, incluyendo la parte superior de las tierras que están en contacto con ellas, proceso en el que durante su propia ejecución se cargan en un vehículo de transporte que las lleva directamente a su punto de destino final.

### ***Valoración del tratamiento***

La valoración del proceso de gestión de los residuos de construcción de esta obra se incluye en el presupuesto general de la propia obra debido a su escasa cuantía.

### ***Plano de instalaciones para almacenamiento***

No se adjunta ningún plano de planta que indique las zonas de almacenamiento ya que estas coinciden con el plano de planta de los viales.

### ***Prescripciones de almacenamiento y otras prescripciones***

Las tierras como ya se ha indicado se almacenan en obra y se trasladan a puntos para su posterior reutilización. No se genera ningún otro producto como residuo de la obra.

### ***Prescripciones a incluir en el Pliego de Condiciones de la obra***

A continuación se establecen una serie de premisas a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, en su caso, y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición: La gestión tanto documental como operativa de residuos, se hará según el RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002. La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas.

Certificación de los medios empleados: Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad Autónoma de Galicia.

Limpieza de las obras: Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los

trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto

Criterios municipales: Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso, se deberá asegurar, por parte del contratista, la realización de una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados.

En la contratación de la gestión de los RCDs se deberá asegurar que los destinos finales (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de plásticos/madera...) sean centros autorizados. Así mismo el Constructor deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Se deberá aportar evidencia documental del destino final para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración.

Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...) serán gestionados de acuerdo con los preceptos marcados por la legislación vigente y las autoridades municipales.

#### *Con carácter Particular:*

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m<sup>3</sup>, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionamiento que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.



En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.

La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consellería e inscritos en el registro pertinente

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales


Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

Pontevedra, Septiembre de 2013  
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Fdo. Eloy Fernández-Valdés Gómez de Membrillera  
Colegiado nº 28.458

ANEJO Nº 7

**ACCESIBILIDAD Y  
SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS**



## **ANEJO Nº 7**

### **ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS LEY 8/1997 – DECRETO 35/2000**

#### **OBJETO**

El objeto del presente anexo es el de justificar el cumplimiento de la LEY 8/1997 y el DECRETO 35/2000 de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas de la Xunta de Galicia, destinado a facilitar el desenvolvimiento a las personas con cualquier limitación funcional o sensorial, en vías, espacios libres y edificios que impliquen concurrencia pública.

La Ley 8/1997 define las condiciones que han de cumplir los espacios públicos y los viales en el Capítulo I de su Anexo "Disposiciones sobre barreras arquitectónicas urbanísticas" en los artículos 6 a 14.

El Reglamento que desarrolla la Ley anterior, Decreto 35/2000 define las mismas disposiciones en su Anexo I "Código de accesibilidad" en la Base 1 dividida en las Bases 1.1 "Red viaria", 1.2 "Elementos de urbanización", 1.3 "Aparcamientos" y 1.4 "Mobiliario urbano"

#### **ITINERARIOS PEATONALES**

En esta obra no se altera la rasante de ningún camino, los cuales carecen de aceras, son pistas en núcleos rurales y están a nivel del terreno circundante. No existen vados peatonales ni pasos de peatones en toda la zona afectada por las obras. No se proyectan reductores de velocidad.

#### **ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN**

La Ley 8/1997 define las condiciones que debe cumplir el diseño de estos elementos en sus artículos 9 y 6c.Tipo A.

Los refuerzos de firmes se realizan con mezcla bituminosa en caliente, son continuos, duros, antideslizantes, regulares, compactos, sin resaltes y fijados firmemente a la base que los soporta.

No se proyecta ningún tipo de mobiliario urbano, ni señalización vertical alguna.

Las zonas de aparcamiento no tienen desniveles con el resto del pavimento, ni barrera física que límite el paso a peatones.

ANEJO Nº 8

**CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**



## ANEJO Nº 8

### CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La empresa constructora que desee licitar para la adjudicación de las obras, deberá tener las clasificaciones definidas en el Capítulo 2 del Título 2 del Libro 1 (artículos 25 y siguientes), del Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

La nueva Ley de Contratos del Sector Público, Ley 30/2007 de 30 de octubre, (B.O.E. nº 261 de 31 de octubre de 2007) no ha alterado las clasificaciones definidas en la legislación anterior (Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio).

La clasificación que se deberá exigir, dado que las obras consisten fundamentalmente en la construcción de firmes flexibles y uno pequeño de 15 metros en pavimento de hormigón, así como enterrar 14 m de tubería de PVC, siendo una obra con presupuesto mayoritario de firmes flexibles, más del 80%, es la siguiente:

Grupo: "G" - Viales y pistas.  
Subgrupo: "4" - Con firmes de mezclas bituminosas.

La categoría de la clasificación será:

El presupuesto base de licitación de la obra, excluido el I.V.A. es de 28.573,80 €. La obra tiene un plazo de ejecución previsto de cuatro meses. De acuerdo con el artículo 56.1 párrafo segundo de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público, al ser su plazo inferior a un año, para el cálculo de la categoría se aplicará el presupuesto de proyecto como anualidad.

Esta cifra está comprendida entre 60.000,00 € y 120.000,00 € por lo que la categoría, según el artículo 26 de Reglamento citado, es:

Categoría: "b"

Ningún capítulo de los incluidos en el presupuesto de ejecución material supera el 20 % del mismo. por lo que no será necesario solicitar una clasificación complementaria a la indicada

La clasificación que deberá exigirse a las empresas constructoras que quieran presentarse a la adjudicación de estas obras es la siguiente:

"G - 4 - b"

ANEJO Nº 9  
**REVISIÓN DE PRECIOS**



## ANEJO N° 9

# REVISIÓN DE PRECIOS

La obra tiene un plazo de ejecución previsto de cuatro meses y por tanto no es objeto de revisión de precios por cuestión de plazo, de todas formas se estará a lo dispuesto en el contrato administrativo de adjudicación de las obras. La obra se puede demorar por causas ajenas al constructor y tener derecho a revisión de precios.

La revisión de los precios del contrato de obra se hará según lo dispuesto en el Capítulo II "Revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas", artículos 77 a 82, del Título III "Objeto, precio y cuantía del contrato" de la Ley de Contratos del Sector Público, Ley 30/2007 de 30 de octubre (B.O.E. n° 261 de 31 de octubre de 2007).

Las obras del presente Proyecto, podrán gozar de los beneficios de la revisión de Precios previstas en el Decreto Ley 2/1964 de 4 de Febrero (B.O.E. 6/2) y lo prevenido en el Decreto 461/1971 de 11 de Marzo.

Las formulas polinómicas de aplicación, serán las previstas en el Real Decreto 1359/2011 de 7 de Octubre (B.O.E. n° 258/2011) por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las de fórmulas - tipo generales de Revisión de Precios de contratos de obras y contratos de suministros de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

Se considera que para este tipo de obras, según se debería aplicar la formula n° 151 "Rehabilitación de firmes con mezclas bituminosas preponderancia media de materiales bituminosos (sin incluir barreras y señalización)".

$$K_t = \frac{0,33 B_t/B_o + 0,05 C_t/C_o + 0,14 E_t/E_o + 0,01 F_t/F_o + 0,01 P_t/P_o + 0,01 Q_t/Q_o + 0,15 R_t/R_o + 0,01 S_t/S_o + 0,24}{1}$$

donde:

K<sub>t</sub>; coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.

Subíndices:

o = Índice de coste del material en la fecha de la licitación.

t = Índice de coste del material en la fecha de la ejecución t.

Materiales:

- B índice de coste de materiales bituminosos.
- C índice de coste del cemento.
- E índice de coste de la energía.
- F índice de coste de focos y luminarias.
- P índice de coste de productos plásticos.
- Q índice de coste de productos químicos.
- R índice de coste de áridos y rocas.
- S índice de coste de materiales siderúrgicos.

ANEJO Nº 10

**PRESUPUESTO DE INVERSIÓN**



## ANEJO Nº 10

# PRESUPUESTO DE INVERSIÓN DE LA OBRA

### 1.- PRESUPUESTO DE INVERSIÓN DE LA OBRA

El Presupuesto de Ejecución Material incrementado en un 13% de Gastos Generales, un 6% de Beneficio Industrial y a todo ello aplicándole el 21% del Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA) nos da el presupuesto líquido total de la obra, que se eleva a la cantidad de: **ciento dos mil seiscientos sesenta y nueve euros con ochenta y seis céntimos (102.669,86 €).**

### 2.- EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

La disponibilidad de los terrenos para ejecutar las obras es total, al trabajarse sobre las calzadas actuales, sin modificación alguna de trazado. Todos los terrenos en que se ubican las obras son dominio público de titularidad municipal.

En la obra no hay servicios afectados detectados, ya que se trata de reforzar el pavimento de varios caminos sin afectar a ningún servicio existente.

Los posibles servicios afectados se han estudiado a la hora de realizar el proyecto, y el presupuesto de reposición de los mismos se ha incluido en el presupuesto de ejecución material de las obras de construcción.

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| Expropiaciones:      | 0,00 €        |
| Servicios afectados: | <u>0,00 €</u> |
| <b>Total:</b>        | <b>0,00 €</b> |

### 3.- PRESUPUESTO TOTAL DE INVERSIÓN.

Al no existir expropiaciones ni servicios afectados, el presupuesto total de inversión de la obra coincide con el presupuesto de ejecución líquido, IVA incluido. Y su valor asciende a la cantidad de: **CIENTO DOS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS (102.669,86 €).**

Pontevedra, Septiembre de 2013  
El ingeniero de caminos, autor del proyecto

Fdo.: Eloy Fernández-Valdés Gómez de Membrillera  
Colegiado nº 28.458

ANEJO Nº 11

**PLAN DE OBRA**



**ANEJO Nº 11**

**PLAN DE OBRA**

**PROYECTO: Accesos y aparcamientos en Reboredo, Couso y Muimenta**  
**SITUACIÓN: Campo Lameiro - PONTEVEDRA**

(Presupuesto de Ejecución Material en miles de euros)

| TAJOS                                    | ACTIVIDAD                | MES    |        |        |         | TOTALES      |
|--|--------------------------|--------|--------|--------|---------|--------------|
|  |                          | 1      | 2      | 3      | 4       |              |
|  | REPLANTEO                | 0,00   |        |        |         | 0,00         |
| 1  | CAMINO EN REBOREDO       |        |        |        | 1,73    | 1,73         |
| 2  | APARCAMIENTO EN COUSO    |        | 13,30  | 13,31  | 13,30   | 39,91        |
| 3  | CAMINO EN MUIMENTA       |        | 3,25   | 7,50   |         | 10,75        |
| 4  | APARCAMIENTO EN MUIMENTA | 12,25  | 6,66   |        |         | 18,91        |
| <b>TOTAL MES</b>                         |                          | 12,25  | 23,21  | 20,81  | 15,03   |              |
| <b>ACUMULADO</b>                         |                          | 17,18% | 32,55% | 29,19% | 21,08%  |              |
| <b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b> |                          | 12,25  | 35,46  | 56,27  | 71,30   | <b>71,30</b> |
|  |                          | 17,18% | 49,73% | 78,92% | 100,00% |              |

(Presupuesto Base de Licitación en miles de euros)

|                           |              |              |              |              |              |
|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>PRESUPUESTO</b>        | <b>14,58</b> | <b>27,62</b> | <b>24,76</b> | <b>17,89</b> | <b>84,85</b> |
| <b>BASE DE LICITACIÓN</b> | <b>14,58</b> | <b>42,20</b> | <b>66,96</b> | <b>84,85</b> |              |

(Presupuesto total de obra en miles de euros)

|  |              |              |              |               |               |
|--|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| <b>PRESUPUESTO TOTAL (BASE LICITACIÓN + IVA)</b> | <b>17,64</b> | <b>33,42</b> | <b>29,96</b> | <b>21,65</b>  | <b>102,67</b> |
|  | <b>17,64</b> | <b>51,06</b> | <b>81,02</b> | <b>102,67</b> |               |