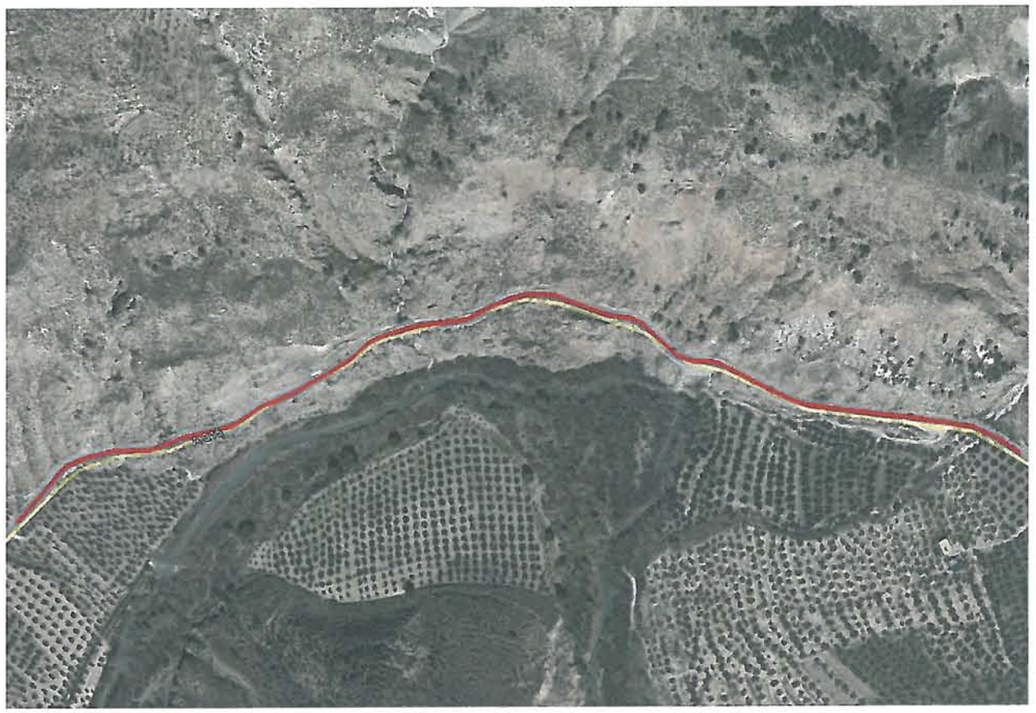


JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVENDA

Delegación Territorial de Fomento y Vivienda

TIPO DE ESTUDIO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

CLAVE:

2-JA-2224-0.0-0.0-SV

TÍTULO:

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-315 DEL P.K. 52+660 AL P.K. 53+760

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (IVA INCLUIDO):

UN MILLÓN OCHENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON OCHO CÉNTIMOS (1.089.433,08 €).

AUTOR DEL PROYECTO:

MANUEL GONZÁLEZ MOLES
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

DIRECTOR DEL PROYECTO:

RAMÓN J. GARCÍA SÁNCHEZ
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

CONSULTOR:

UG21 Consultores de Ingeniería S.L.

FECHA DE REDACCIÓN

MAYO 2017

TOMO	DE
2	2

TOMO	TÍTULO
2	**DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS (ANEJO Nº15)** **DOCUMENTO Nº2: PLANOS** **DOCUMENTO Nº3: P.P.T.P** **DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO**

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-315 DEL P.K. 52+660 AL P.K. 53+760
CLAVE: 2-JA-2224-0.0-0.0-SV

ANEJO Nº15: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

(EDICIÓN N°1)

Listado de Ediciones anteriores

Fecha Edición	*N° de Edición*	*Causa de la Modificación*	*Informe Supervisión*

ÍNDICE

1.- DOCUMENTO Nº1. MEMORIA.....3
2.- DOCUMENTO Nº2. PLANOS.....88
3.- DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE CONDICIONES..... 104
4.- DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO.....121

ANEJO Nº 15: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-315 DEL P.K. 52+660 AL P.K. 53+760

MEMORIA Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud con objeto de dar cumplimiento legal al apartado1 del artículo 4 del Real Decreto 1.627/1997, del 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

El Estudio de Seguridad y Salud, es un análisis inicial de los posibles riesgos laborales que se puedan generar durante la ejecución material de las obras y establecerá una serie de medidas técnicas preventivas, sistemas de protección colectiva y equipos de protección individual para evitar dichos riesgos, o en su caso minimizarlos.

Servirá igualmente, para dar las directrices básicas a la empresa constructora en la elaboración del Plan de Seguridad y Salud según se establece en el apartado1 del artículo 7, para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de prevención de riesgos laborales, bajo el control del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, nombrada a tal efecto por el promotor de la misma, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

DATOS DEL PROYECTO

PROMOTOR
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA
AUTORES DEL PROYECTO
D. MANUEL GONZALEZ MOLES
AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
D. MANUEL GONZALEZ MOLES

PLAZO DE EJECUCIÓN Y NÚMERO DE TRABAJADORES
El plazo de ejecución estimado es de 12 meses.
El número medio estimado de trabajadores es de 7 trabajadores.

El presupuesto de Ejecución material de la obra asciende a SETECIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL TRECE EUROS CON SETENTA Y SEIS CENTIMOS (749.013,76 €).

El presupuesto de ejecución material de seguridad y salud, asciende a DIEZ MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS (12.750,00.- €).

DATOS DE LA ACTUACIÓN

"MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-315 DEL P.K. 52+660 AL P.K. 53+760"

DETERMINACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Como se ha indicado anteriormente el objeto del proyecto es la mejora de la seguridad vial del P.K. 52+660 al P.K. 53+760, estabilizando todas las incidencias localizadas detectadas en la calzada de la carretera A-315, del PK 52+660 al PK 53+760, rellenando las oquedades y cavidades existentes, no siendo objeto del mismo la estabilización global de la ladera.

A continuación se procede a describir las medidas para la mejora de la seguridad vial para cada uno de los tramos en los que se ha dividido el proyecto.

2.1.1. Tramo nº1. PK 52+660 al PK 52+837

Para este primer tramo se propone la ejecución de una malla de triple torsión del tipo 8x10/16 de 2.7 mm entre los puntos kilométricos 52+760 y 52+800 de 20 metros de altura.

2.1.2. Tramo nº2. PK 52+837 al PK 53+088

Incidencia 1. PK 52+837 al pk 52+860

Para la corrección de la primera incidencia del tramo, consistente en un deslizamiento del carril derecho en la zona de una ODT (PK 52+845), se proyecta la ejecución de una pantalla de micropilotes en el borde de la calzada de diámetro de perforación 180 mm y con armadura tubular 114.3/9 mm, N-80 de límite elástico > 5.600 kg/cm^2, de longitud 15 metros, equipados con válvulas manguito cada 0.50 metros, con inyección de hasta 40 kg de cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR por metro lineal en inyección primaria y de 50 kg de cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR por válvula.

Además debido a las patalogías sufridas por la ODT existente, que presenta deformaciones y grietas, se proyecta la ejecución de 2 filas de micropilotes, a cada lado de la ODT, de diámetro de perforación 150 mm y con armadura tubular 88.9/9 mm, N-80 de límite elástico > 5.600 kg/cm^2, de longitud 15 metros, con sistema de inyección IU hsta un volumen de 40 kg de cemento EN 197-1- 42.5 N-SR por metro.

Por su parte para el relleno de los huecos y cavidades debido a la disolución de los yesos, se va a ejecutar una cuadrícula de perforaciones de 1.7x3.0 metros, de diámetro 153 mm y longitud 15 m, que se van a rellenar con mortero con resistencia características de 25 MPa a 28 días, fabricado con cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR.

Para el relleno de la grietas y fisuras se ejecutará una cuadrícula de inyecciones de lechada de cemento de 2.5x3.0 metros, de diámetro 90 mm y longitud 15 m, con una relación agua/cemento de 1/1, con obturaciones cada 3.0 metros y en 2 pasadas de 100 y 50 litros. Al igual que en todos los caso el cemento será resistente a los sulfatos.

Una vez ejecutadas todas las perforaciones, se ejecutará una losa de hormigón HA-25, de 20 cm de canto, armada con doble mallazo ϕ12 cada 20 cm.

La conexión de los micropilotes con la losa de hormigón se realizará mediante placas de acero de 400x400x20 mm soldadas a la armadura tubular con 4 cartelas.

Incidencia 2. PK 53+000 al pk 53+020

Para la corrección de esta incidencia, al igual que el caso anterior, se proyecta la ejecución de una pantalla de micropilotes en el borde de la calzada, por delante de la pantalla existente, de diámetro de perforación 180 mm y con armadura tubular 114.3/9 mm, N-80 de límite elástico > 5.600 kg/cm^2, de longitud 15 metros, equipados con válvulas manguito cada 0.50 metros, con inyección de hasta 40 kg de cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR por metro lineal en inyección primaria y de 50 kg de cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR por válvula.

Para el relleno de los huecos y cavidades se ejecutará una cuadrícula de perforaciones de 1.7x3.0 metros, de diámetro 153 mm y longitud 15 m, que se van a rellenar con mortero con resistencia características de 25 MPa a 28 días, fabricado con cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR.

Para el relleno de la grietas y fisuras se ejecutará una cuadrícula de inyecciones de lechada de cemento EN 197-1- 42.5 N-SR, de 2.5x3.0 metros, de diámetro 90 mm y longitud 15 m, con una relación agua/cemento de 1/1, con obturaciones cada 3.0 metros y en 2 pasadas de 100 y 50 litros.

Una vez ejecutadas todas las perforaciones, se ejecutará una losa de hormigón HA-25, de 20 cm de canto, armada con doble mallazo ϕ12 cada 20 cm.

La conexión de los micropilotes con la losa de hormigón se realizará mediante placas de acero de 400x400x20 mm soldadas a la armadura tubular con 4 cartelas.

Malla de triple torsión

En este tramo, debido a los desprendimiento existentes, se proyectan mallas de triple torsión entre los puntos kilométricos 52+860 y 52+932 de 12 metros de altura y entre el 52+952 y el 53+000 de 20 metros de altura.

2.1.3. Tramo nº3. PK 53+088 al PK 53+210

El tramo nº3 es el que presenta mayores incidencias y patologías, con deformaciones en la calzada considerables y donde existen mayores cavidades y oquedades debidas a la disolución de yesos.

Para su estabilización se proyecta una cuadrícula de micropilotes de 2.5x3.0 metros, con diámetro de perforación 180 mm y armadura tubular 114.3/9 mm, N-80 de límite elástico > 5.600 kg/cm2, de longitud 15 metros, equipados con válvulas manguito cada 0.50 metros, con inyección de hasta 40 kg de cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR por metro lineal en inyección primaria y de 50 kg de cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR por válvula.

Dichos micropilotes soportarán las cargas del tráfico y de la losa de hormigón HA-25, de canto 20 cm, con doble mallazo ϕ12 cada 20 cm, que se dispondrá sobre ellos, quedando con factor de seguridad suficiente a pesar de la posible existencia de oquedades. La conexión de los micropilotes con la losa de hormigón se realizará mediante placas de acero de 400x400x20 mm soldadas a la armadura tubular con 4 cartelas.

Para el relleno de los huecos y cavidades se ejecutará una cuadrícula de perforaciones de 1.7x3.0 metros, de diámetro 153 mm y longitud 15 m, que se van a rellenar con mortero con resistencia características de 25 MPa a 28 días, fabricado con cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR.

2.1.4. Tramo nº4. PK 53+210 al PK 53+453

En este tramo las incidencias se localizan entre el PK 53+248 y el PK 53+293, donde existe una reparación del firme puntual en el PK 53+250 que ocupa todo el ancho del carril izquierdo de 3.5x2.5 metros, que se ha hundido en varias ocasiones, y una oquedad enorme en la berma del carril derecho, aproximadamente en el PK 53+290.

Para el relleno de los huecos, cavidades y grietas se proyecta una cuadrícula de perforaciones de 1.7x3.0 metros, de diámetro 153 mm y longitud 15 m, que se van a rellenar con mortero con resistencia características de 25 MPa a 28 días, fabricado con cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR y una cuadrícula de inyecciones de lechada de cemento de 2.5x3.0 metros, de diámetro 90 mm y longitud 15 m, con una relación agua/cemento de 1/1, con obturaciones cada 3.0 metros y en 2 pasadas de 100 y 50 litros.

Una vez ejecutadas todas las perforaciones, se ejecutará una losa de hormigón HA-25, de 20 cm de canto, armada con doble mallazo ϕ12 cada 20 cm.

Además se proyectan mallas de triple torsión entre los puntos kilométricos 53+283 y 53+380 de 15 metros de altura y entre el 53+410 y el 53+453 de 12 metros de altura, para evitar los desprendimientos actuales.

2.1.5. Tramo nº5. PK 53+453 al PK 53+500

Para la corrección de esta incidencia, que se trata de un deslizamiento considerable del carril derecho de la calzada a la altura de una pantalla de micropilotes existente, se proyecta la ejecución de una pantalla de micropilotes en el borde de la calzada de diámetro de perforación 180 mm y con armadura tubular 114.3/9 mm, N-80 de límite elástico > 5.600 kg/cm^2, de longitud 15 metros, equipados con válvulas manguito cada 0.50 metros, con inyección de hasta 40 kg de cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR por metro lineal en inyección primaria y de 50 kg de cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR por válvula.

Para el relleno de los huecos, cavidades y grietas se proyecta una cuadrícula de perforaciones de 1.7x3.0 metros, de diámetro 153 mm y longitud 15 m, que se van a rellenar con mortero con resistencia características de 25 MPa a 28 días, fabricado con cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR y una cuadrícula de inyecciones de lechada de cemento de 2.5x3.0 metros, de diámetro 90 mm y longitud 15 m, con una relación agua/cemento de 1/1, con obturaciones cada 3.0 metros y en 2 pasadas de 100 y 50 litros.

Una vez ejecutadas todas las perforaciones y micropilotes, se ejecutará una losa de hormigón HA-25, de 20 cm de canto, armada con doble mallazo ϕ12 cada 20 cm.

Para protección contra los desprendimientos se proyecta una malla de triple torsión entre el PK 53+453 y el PK 53+500 de 12 metros de altura.

PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Operaciones previas

Es necesario informar antes del inicio de la obras a los posibles afectados por las mismas, así como de las circunstancias más desfavorable que puedan ocasionar las obras.

Se realizará una señalización y balizamiento de las obras, con objeto de informar a los usuarios de las mismas de la situación en que se encuentran dichas aceras, indicando con ello cómo y por donde deben circular o pasar, así como los posibles desvíos o zonas de acceso.

La zona de obra debe estar completamente si es posible cerrada al paso de peatones y vehículos de forma permanente mediante vallado estable y continuo, que podrá ser por vallas opacas de por sí o por elementos superpuestos como toldos, para así disminuir el ruido, polvo y proyección de fragmentos o partículas procedente de las obras.

En el caso de que las bases o pies de las vallas sobresalgan invadiendo el tránsito peatonal o el tráfico rodado suponiendo un obstáculo, se deben disponer de un zócalo o elemento longitudinal que enmarque y delimite la banda libre peatonal y sea utilizada como referencia para los invidentes o vehículos.

La ubicación de instalaciones de higiene y bienestar, casetas de obra, almacenamiento de materiales, herramientas y medios auxiliares, así como maquinaria de obra fija, etc. se estudiará su emplazamiento estratégico, aprovechando las zonas que no sean utilizadas regularmente por el tráfico rodado, así como peatonal.

En la señalización y balizamiento para peatones hay que considerar:

El acceso y zonas de paso estarán en perfectas condiciones de orden y limpieza, si fuera necesario iluminadas y sin que supongan una barrera para peatones con minusvalías.

Se colocarán accesos provisionales, pasos y pasarelas de plataforma estable y antideslizante dotada con defensa anti caída (barandillas) para dar una correcta accesibilidad en caso de que existan a edificios, locales, aparcamientos.

Para la seguridad y comodidad del tráfico peatonal se dispondrá de pasos que delimiten la zona de obra, mediante un vallado continúo y estable que se realizará con una anchura suficiente para el tránsito peatonal.

En el caso de desvío de tráfico peatonal por la calzada, igualmente se delimitará una zona que a modo de pasillo y aislada del tráfico rodado mediante elementos de separación y protección garantice la seguridad de los peatones. El estrechamiento que en la calzada se produzca como consecuencia de ello, será señalizado y balizado.

En la señalización y balizamiento para vehículos hay que considerar:

Se debe estudiar la influencia que las obra puedan tener en zonas próximas a zonas residenciales, de forma que se realicen las obras en las horas de menos densidad de tránsito de peatones y de tráfico rodado, así como prever medidas para que en caso de una posible situación de emergencias, las obras no constituyan un obstáculo para los servicios de urgencias y posible evacuación.

Se debe estudiar la influencia que la obra puedan tener en la circulación del tráfico rodado, de forma que se realicen las obras en las horas de menos densidad de tránsito de peatones y de tráfico rodado.

Se señalizará los accesos a la vía pública, mediante señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".

En todo momento la señalización y elementos de balizamiento deberán ser según las especificaciones y dimensiones establecidas en la Norma 8.3 – IC, siendo reflectantes con nivel 1 y con nivel 2 en lugares donde la iluminación ambiente dificulte su percepción, así como para la señal de STOP.

Se podrán colocar sobre trípodes, siempre que no quede oculta la señal y en tal caso, sobre postes elevados, que garanticen su visibilidad, estudiando su localización y acumulación para evitar confusiones con mensajes o elementos urbanos o publicitarios.

El color amarillo distinguirá las señales de obra de las normales y sólo se empleará en las señales de "fondo blanco". Por tanto las señales de fondo azul (dirección obligatoria) o de fondo rojo (STOP) y (dirección prohibida) serán iguales que las normales.

En las horas nocturnas las señales y balizamientos no sólo han de ser reflectantes, sino que irán acompañadas de elementos luminosos colocados a intervalos, normalmente cada 10 metros y los vértices o bordes salientes de vallas de protección, se colocarán luces intermitentes de color ámbar.

El suministro eléctrico de los elementos luminosos se realizará a una tensión máxima de 24 voltios.

Las maniobras de entrada y salida de maquinaria móvil de la zona de obra deberán ser avisadas a peatones y vehículos, disponiendo para ello de las señalizaciones necesarias para

ello, así como disponer de un operario (señalista) que regule el tráfico rodado, dotado de ropa de trabajo o prenda de color a amarillo flúor o naranja con bandas reflectantes que permitan señalizar su presencia de manera que destaque y sea visible para los vehículos y maquinaria móvil, que indicará con una paleta de señalización manual la entrada y salida de la maquinaria móvil, así como la paralización o desvío del tráfico rodado. Su situación será precedida por una señal de advertencia de "peligros por obras".

Se cumplirá la prohibición de presencia de personal, en las proximidades y ámbito de giro de maniobra de vehículos y en operaciones de carga y descarga y descarga de materiales.

En los acopios de materiales

Los materiales paletizados permiten reducir los riesgos de carga y descarga debido a que permite mecanizar las manipulaciones de cargas, siendo en sí una medida de seguridad para reducir golpes y atrapamientos.

También incorporan riesgos derivados de la mecanización, para evitarlos se debe:

- Acopiar los palets sobre superficies niveladas y resistentes.
- No se afectarán los lugares de paso.
- En proximidad a lugares de paso se deben señalizar mediante cintas de señalización.
- La altura de las pilas no debe superar la altura que designe el fabricante.
- No acopiar en una misma pila palets con diferentes geometrías y contenidos.
- Si no se termina de consumir el contenido de un palet se flejará nuevamente antes de realizar cualquier manipulación.

En los acopios de materiales sueltos

-El abastecimiento de materiales sueltos a obra se debe tender a minimizar, remitiéndose únicamente a materiales de uso discreto y en zonas destinadas para ello.

-Los soportes, cartelas, cerchas, máquinas, etc., se dispondrán horizontalmente, separando las piezas mediante tacos de madera que aíslen el acopio del suelo y entre cada una de las piezas.

-Los acopios de realizarán sobre superficies niveladas y resistentes.

-No se afectarán los lugares de paso.

En base a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo cada contratista adjudicatariode las obras estará obligado a establecer, en todas las instalaciones de obra, los elementos de señalización de seguridad que, en cuanto a distribución, forma, dimensiones y características técnicas, sean exigidos por el citado Real Decreto.

TIPOLOGIA Y CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS QUE HAYAN DE UTILIZARSE

Reparación de daños en calzada

Transporte e implantación de equipos
Demolición de pavimentos y fábrica de hormigón
Perforación de terreno (Micropilotes)
Inyecciones de lechada
Ejecución de losa de hormigón y cunetas
Malla de triple torsión
Extensión de mezcla
Señalización

MANO DE OBRA PREVISTA POR OFICIOS

Capataz
Encargado
Oficial 1ª
Ayudante
Peón Ordinario
Delineante
Topógrafo
Cuadrilla, compuesta por un oficial 1, ayudante y peón

EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES

La relación de maquinaria previsible para la ejecución de las obras son los siguientes, siendo esta una relación no exhaustiva:

Maquinaria móvil y manual de obra civil

-Camión carga
-Camión con grúa auxiliar
-Retroexcavadora mixta
-Perforadora de pilotes
-Perforadora de anclajes
-Minicargadora neumáticos
-Hormigonera de combustión
-Martillo rompedor hidráulico
-Rodillo vibratorio manual tandem
-Grupo electrógeno portátil

Herramientas manuales

-Alicates
-Destornilladores
-Llaves
-Martillos
-Sierras
-Capazos y cestos
-Carretilla de mano
-Pico, pala, azada, rastrillo
-Herramientas eléctricas
-Amoladoras o radiales
-Sierras circulares
-Taladradoras
-Máquinas portátiles de percusión
-Medios auxiliares
-Escaleras de mano
-Eslingas y cadenas para izado de cargas
-Energías utilizadas
-Eléctrica
-Neumática
-Hidráulica

LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ZONAS EN LA QUE SE REALIZAN TRABAJOS INCLUIDOS EN EL ANEXO II DEL R.D 1627/1997

De acuerdo con el anexo II (Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores) del R.D 1627/1997, los riesgos de especial gravedad pueden ser:

• Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

• Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

Las correspondientes medidas preventivas a implantar para eliminar o reducir cada uno de los riesgos de especial gravedad de este tipo se encuentran definidas en las diferentes fases de obras.

No obstante se considera que un trabajador está expuesto a un riesgo de especial gravedad, si tras la aplicación de los principios de prevención el riesgo continúa siendo de especial gravedad, lo que hace necesario adoptar medidas preventivas adicionales (en particular, medidas colectiva o individual) para evitar o minimizar la posibilidad de que el trabajador sufra un daño grave.

Por tanto el hecho de que un trabajo no esté incluido en el anexo II no quiere decir que no pueda exponer a los trabajadores que lo realizan a un riesgo de espacial gravedad. Es a través de la evaluación de los riesgos como se obtiene la información necesaria para tomar una decisión al respecto.

SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES EN FUNCIÓN DEL NÚMERO DE TRABAJADORES

En cumplimiento del principio de integración de la prevención desde el mismo momento del proyecto, el R.D 1627/1997, establece que en esta memoria del Estudio de

Seguridad y salud se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra , en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

Las previsiones que el estudio contiene en esta materia serán analizadas, estudiadas, desarrolladas y complementada por la empresa contratista en función de su propio sistema de ejecución de obra, en el Plan de seguridad y salud que elaborará para la aplicación del presente estudio.

Así mismo el R.D 1627/1997, establece dentro de las obligaciones de los contratistas y subcontratistas cumplir con las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV, parte A, en materia de instalaciones de higiene y bienestar.

LOCALES PARA PRIMEROS AUXILIOS

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan presentarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello, así como garantizar la evacuación si es necesaria.

El tamaño de la obra o el tipo de actividad no requiere que debe contarse con uno o varios locales para primeros auxilios. En caso contrario los locales de primeros auxilios estarán dotados de instalaciones y material de primeros auxilios, teniendo fácil acceso para las camillas. Debiendo estar señalizados conforme al R.D 485/1997, sobre disposiciones mínimas en los lugares de trabajo.

En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar las direcciones y números de teléfonos de los servicios locales de urgencias más cercanos a la obra. Así como disponer un plano de situación donde se puedan ver las distancias de los trayectos más cortos a los centros de urgencias.

En la obra se dispondrá de armario botiquín equipado con material de primeros auxilios y del emplazamiento del botiquín se informará a los trabajadores.

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

SERVICIOS HIGIÉNICOS

OBLIGACIONES EN MATERIA DE VESTUARIOS

Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados, por lo tanto la empresa destinará una instalación para uso de vestuario. Este es lugar reservado únicamente al cambio de vestimenta, ubicado lo más cerca posible del acceso a la obra y próximo a los servicios higiénicos.

Los vestuarios estarán provistos de asientos y taquillas individuales con llave, con capacidad para guardar la ropa y calzado, quedando la ropa de trabajo separada de la ropa de la calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, es decir cuando los trabajadores no tengan que llevar ropa especial de trabajo, cada trabajador dispondrá de un espacio para colocar su ropa de trabajo y efectos personales bajo llave.

La superficie de los vestuarios será de 2 m^2 por trabajador.

OBLIGACIONES EN MATERIA DE ASEOS

Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requiera se pondrán a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Cuando no sea necesario las duchas, se dispondrán de locales de aseo con espejos, lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otro sistema de secado con granitas higiénicas.

Serán de dimensiones suficientes para permitir el aseo sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene, disponiendo de agua corriente, caliente y fría.

Los locales de aseo y los vestuarios estarán próximos entre sí, en caso contrario, la comunicación entre ambos deberá ser fácil.

Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los vestuarios, de las duchas o lavabos de retretes.

Los locales o instalaciones para vestuario o aseo serán de fácil acceso, adecuados al uso y de características constructivas que faciliten su limpieza.

El número de duchas, lavabos y retretes será de uno cada diez trabajadores.

COMEDOR

Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

Los comedores estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo. Pero separados de otros locales, y de focos insalubres y molestos.

En la obra los trabajadores deberán disponer de agua potable, y en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

DETECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS

Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.

Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.

Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

PLAN DE EMERGENCIAS Y AUTOPROTECCIÓN

INTRODUCCIÓN

El diseño de un Plan de Emergencias y de Autoprotección corresponderá a la empresa adjudicataria de la obra, no obstante se establecen una serie de medidas de prevención y emergencia en el presente documento.

El Plan de Emergencias y Autoprotección establece los procedimientos y acciones básicas de respuesta que se deberán tomar para afrontar de manera oportuna, adecuada, efectiva y con los recursos necesarios la eventualidad de incidentes, accidentes y/o estados de emergencia que pudieran ocurrir durante las diferentes fases de construcción de la obra, como accidentes, incendios, explosiones y cualquier otra situación de emergencia. Asimismo, se describen también la organización, procedimientos, los tipos y cantidades de equipos, materiales y mano de obra requeridos para responder a los distintos tipos de emergencias.

Este plan ha sido preparado teniendo en cuenta las diferentes actividades que comprende el proyecto desde su fase de construcción hasta su finalización, el cual debe ser actualizado conforme a las posibles nuevas condiciones de trabajo.

Los tipos de accidentes y/o emergencias que podrían suceder durante la construcción, están plenamente identificados y cada uno de ellos tendrá un componente de respuesta y control, y en su caso evacuación de los accidentados, que contiene los procedimientos para la evacuación de heridos o enfermos desde el lugar del accidente hasta un centro de atención médica.

El documento definitivo del **Plan de Emergencias y Autoprotección será redactado por la empresa contratista que realice el Plan de Seguridad y Salud, donde se incluirá dicho documento.**

OBJETIVO

El objetivo del Plan de Emergencias y Autoprotección es prevenir y controlar sucesos no planificados, pero previsibles, y describir la capacidad y las actividades de respuesta inmediata para controlar las emergencias de manera oportuna y eficaz. Este Plan contiene la estrategia de respuesta para cada tipo de accidentes y/o emergencias potenciales, pero permite flexibilidad para responder eficazmente a situaciones imprevistas.

Los objetivos específicos son:

Establecer un procedimiento formal y escrito que indique las acciones a seguir para afrontar con éxito un accidente, incidente o emergencia, de tal manera que cause el menor impacto a la salud y al ambiente.

Optimizar el uso de los recursos humanos y materiales comprometidos en el control de las emergencias.

Establecer procedimientos a seguir para lograr una comunicación efectiva y sin interrupciones entre el personal de la empresa Contratista encargada de la ejecución del proyecto y los servicios de emergencias y otras entidades.

Cumplir con las normas y procedimientos establecidos en el Plan de Emergencias y Autoprotección.

Este plan contiene la estrategia de respuesta para cada tipo de accidentes y/o emergencias potenciales que podrían ocurrir, y permite flexibilidad para responder eficazmente a situaciones imprevistas.

ALCANCE DEL PLAN DE EMERGENCIA Y AUTOPROTECCION

El Plan de Emergencias y Autoprotección permitirá durante la construcción, proveer una guía de las principales acciones a seguir ante una contingencia; salvaguardar la vida humana y preservar el medio ambiente.

El Plan de Emergencias y Autoprotección contempla acciones de respuesta para casos de emergencias con implicaciones sobre el medio natural o social. El plan está diseñado para hacer frente a situaciones cuya magnitud será evaluada en cada caso.

CLASIFICACIÓN DE UNA EMERGENCIA

Las contingencias se clasifican en cuatro niveles, dependiendo de varios factores:

NIVEL I: La situación puede ser fácilmente manejada por el personal de la empresa. Se informará al Responsable de Seguridad y Salud designado por el contratista en obra.

NIVEL II: No hay peligro inmediato fuera del área de la obra pero existe un peligro potencial de que la emergencia se expanda más allá de los límites de la misma. El Director de Obra, el Coordinador de Seguridad y Salud, Responsable de Seguridad y Salud designado por el contratista de la obra, deberán ser informados en la mayor brevedad posible.

NIVEL III: Se ha perdido el control de la situación. Cabe la posibilidad de que haya heridos graves e inclusive muertos entre los trabajadores. El Director de Obra, el Coordinador de Seguridad y Salud, deberán ser avisados con urgencia.

NIVEL IV: Se ha perdido el control de las operaciones. Hay heridos graves o muertos. El Gerente de la empresa, el Director de Obra, el Coordinador de Seguridad y Salud y Responsable de Seguridad y Salud deberán ser informados de inmediato.

FASES DE UNA EMERGENCIA

De acuerdo a las características de la obra, las fases de un incidente, accidente y/o estado de emergencia se dividen en detección y notificación, evaluación e inicio de la reacción y control.

Detección y Notificación

Al detectarse un incidente, accidente y/o estado de emergencia durante el desarrollo de la construcción de la obra, deberá ser informada a la Dirección facultativa y al Responsable de Seguridad y Salud designado por el contratista de la obra.

Evaluación e Inicio de la Acción

Una vez producido un incidente, accidente y/o estado de emergencia y evaluada por el Responsable de Seguridad y Salud de la obra, se iniciarán las medidas de control y contención de la misma.

El control de un incidente, accidente y/o estado de emergencia exige que el personal de la obra esté debidamente capacitado para actuar bajo una situación de emergencia. Este control implica la participación de personal propio, como también la contratación de terceros especializados, utilización de los elementos y disponer las obras y equipos necesarios para actuar en consecuencia.

CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

La capacitación de los trabajadores consistirá en la formación e información de los trabajadores en situaciones de incidente, accidente y/o estado de emergencia, esta formación e información se acentuará sobre los riesgos de trabajar con equipos de trabajo y la operación apropiada de este equipo. Es importante que cada trabajador de la obra entienda la obligación de reportar todos los accidentes/incidentes de salud, seguridad o medio ambiente, como medida de reforzamiento del sistema de prevención de nuevos eventos de riesgo.

La capacitación se realizará siguiendo el procedimiento establecido en el Plan de Emergencias y Autoprotección, para lo cual se constituirá un equipo para atender el incidente, accidente y/o estado de emergencia.

La formación e información del personal capacitado para actuar en los posibles incidentes, accidentes y/o estados de emergencias, consistirá en el conocimiento de:

-Normas Generales de Seguridad Industrial

-Equipos de Protección Individual

-Reconocimiento de Señalización Prevención de Riesgos

-Comunicación del Peligro

-Control de Derrames y Contención

-Prevención y actuación en situación de incidente, accidente y/o estado de emergencia

-Primeros Auxilios

La relación de personal encargado actuar en situaciones de incidente, accidente y/o estado de emergencia es la siguiente:

-Jefe de Emergencia. Desde el Centro de comunicaciones del establecimiento y en función de la información que le facilite el Jefe de Intervención sobre la evolución de la emergencia enviara al área siniestrada las ayudas internas disponibles y rebajará las externas que sean necesarias para el control de la misma.

-Jefe de Intervención. Valorará la emergencia y asumirá la dirección y coordinación de los equipos de intervención.

-Equipos de primera intervención (E.P.I.). Sus componentes con formación y adiestramiento acudirán al lugar donde se haya producido la emergencia con objeto de intentar su control.

-Equipos de segunda intervención (E.S.I.). Sus componentes, con formación y adiestramiento adecuados, actuarán cuando, dada su gravedad, la emergencia no pueda ser controlada por los equipos de primera intervención. Prestarán apoyo a los Servicios de Ayuda exterior cuando su actuación sea necesaria.

-Equipos de alarma y evacuación (E.A.E.). Sus componentes realizan acciones encaminadas a asegurar una evacuación total y ordenada de su sector y a garantizar que se ha dado la alarma.

-Equipos de primeros auxilios (E.P.A.). Sus componentes prestarán los primeros auxilios a los lesionados por la emergencia.

La formación y nombramiento del personal designado para la relación anterior será establecida en el Plan de Seguridad y Salud por la empresa adjudicataria de la obra.

EMERGENCIAS Y RIESGOS IDENTIFICADOS

A continuación se detallan los tipos de incidentes, accidentes y/o emergencias que podrían suceder durante la ejecución del proyecto en sus fases de construcción y operación:

-Derrames de combustibles

-Accidentes laborales

-Incendios

EQUIPOS DISPONIBLES

La logística definida para atender las posibles situaciones de incidente, accidente y/o estado de emergencia activará la disponibilidad inmediata y prioritaria de recursos disponibles, como:

· Sistemas de transporte (helicópteros, ambulancias)

· Sistemas de comunicación (teléfonos móviles)

· Equipos contra incendio (extintores, arena, etc.)

· Equipos para el control de derrames (paños absorbentes, polvo absorbente, cordones)

EMERGENCIAS DE TIPO ESPECÍFICO

Los tipos de incidentes, accidentes y/o emergencias de carácter general identificables se mencionan a continuación.

Accidentes laborales

Los siguientes procedimientos deberán seguirse en caso de que una persona sufra algún accidente grave y no pueda ser atendido mediante la aplicación de primeros auxilios en el área de trabajo.

El jefe de obra deberá coordinar el traslado de la persona accidentada al centro de salud más cercano y comunicar sobre lo sucedido a la Dirección Facultativa.

Derrames de combustibles

Todos los derrames deben ser atendidos y administrados adecuadamente, aún cuando tengan pequeñas dimensiones.

Generalmente, durante este tipo de operaciones, los derrames pequeños a moderados ocurren cuando se efectúa el mantenimiento de las máquinas y durante el abastecimiento de las mismas, al no emplearse las herramientas adecuadas y no tener los cuidados mínimos requeridos.

Para minimizar la probabilidad de que ocurran derrames de combustibles durante el reabastecimiento de los equipos y maquinaria, se debe procurar realizar el mantenimiento y recarga de combustibles de las maquinarias se realizará en un lugar habilitado como parque de maquinaria.

Este lugar debe tener el piso acondicionado y se tendrá siempre a la mano envases de contención de combustibles, embudos de distintos tamaños, bombas manuales de trasvase de combustible y aceite, así como de paños absorbentes de combustibles.

Se evitará la penetración del combustible en el suelo utilizando absorbentes, paños u otros contenedores.

Se eliminarán todas las posibilidades de ocurrencia de incendios y hacer lo posible para detener la fuga.

Incendios

Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.

Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.

Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

Durante las diferentes fases de la obra se evitará la generación de cualquier fuente de ignición.

Debe establecerse en este plan procedimientos de prevención de incendios que incluyan la capacitación de todo el personal en medidas contra incendios y en procedimientos de evacuación como una práctica periódica.

La supervisión de seguridad deberá identificar las posibles fuentes y lugares de riesgo dentro de las instalaciones. No se permitirá la acumulación de materiales inflamables sin el adecuado y constante control por parte de personal calificado para esta acción.

MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Bajo condiciones normales el fluido puro no es combustible. Sin embargo, esto no es válido cuando el producto se encuentra sometido a altas temperaturas susceptibles de provocar su descomposición, en este caso utilizar agua pulverizada para refrigerar.

Los fuegos en locales cerrados deben ser extinguidos por personal experto provisto de equipos de respiración autónoma

Se puede emplear agua para enfriar zonas colindantes expuestas al calor, así como objetos o envases.

EVALUACIÓN DE RIESGOS

En el cuadro se presenta el análisis de riesgos y las medidas preventivas para la atención de incidentes, accidentes y/o emergencias para determinar el grado de afectación en relación con los eventos de carácter técnico, accidental y/o humano que puedan presentarse durante la elaboración de las distintas fases de obra.

Riesgos Localización Medidas preventivas

Derrames de combustibles

En lugares de almacenamiento

El tratamiento de combustibles en la obra debe considerar las medidas establecida en su formativa específica.

Accidentes laborales

En todas las fases de la obra

Cumplimiento de lo establecido en el

Plan de Seguridad y Salud

Incendios En todas las fases de la obra

Cumplimiento de lo establecido en el

Plan de Seguridad y Salud

LISTA DE CONTACTOS

Durante la implementación del Plan Emergencias y autoprotección, se elaborará una lista de contactos claves con participación ante emergencias. Se contará con medios propios y

externos que permitan en forma acertada cumplir el objetivo de protección de las personas, la propiedad y medio ambiente.

DIFUSIÓN Y ADIESTRAMIENTO

El Plan de Emergencias y Autoprotección será difundido a todo el personal involucrado en la construcción del proyecto, para su conocimiento y buen desenvolvimiento en las situaciones de emergencia, haciendo énfasis en el procedimiento de notificación.

De la implementación de un adecuado programa de entrenamiento del personal destinado a todos los responsables de actuar en situaciones de incidente, accidente y/o estado de emergencia, dependerá el buen resultado de la ejecución del Plan de

Emergencias y Autoprotección, por lo que las sesiones de entrenamiento deben ser sustentadas y planeadas sobre la base de un cronograma regular que tome como referencia al personal nuevo que formará parte del equipo de respuesta.

El programa de adiestramiento debe estar orientado de forma práctica para dar una verdadera respuesta en situaciones de incidentes, accidentes y/o emergencias.

SEÑALIZACIÓN

En base a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo cada contratista adjudicatario de las obras estará obligado a establecer, en todas las instalaciones de obra, los elementos de señalización de seguridad que, en cuanto a distribución, forma, dimensiones y características técnicas, sean exigidos por el citado Real Decreto.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN

Una vez que el proyecto se ejecuta y entra en operación, el Plan de Emergencias y

Autoprotección deberá ser revisado y actualizado. Las sugerencias y modificaciones que resulten como consecuencia de la actividad desarrollada, servirán para optimizar las respuestas ante accidentes, emergencias e incidentes.

Todas estas sugerencias y modificaciones serán recogidas en el Plan de Seguridad y Salud para su evaluación y decisión final.

ANÁLISIS GENERAL DE RIEGOS LABORALES EN LAS DIFERENTES FASES DE OBRA

A la vista de la metodología de construcción, del proceso productivo previsto, del número de trabajadores y de las fases de obras se realiza una metodología, basada en identificar en cada fase del proceso constructivo y para cada equipo técnico y medios auxiliares, los riegos laborales, las medidas preventivas y protecciones técnicas y equipos de protección individual.

Esta metodología no implica que en cada fase sólo existan esos riesgos laborales o exclusivamente deban aplicarse esas medidas preventivas y protecciones técnicas y equipos de protección individual, puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de un tajo determinado, deberán aplicarse otras medidas en función del proceso constructivo.

Otro tanto puede decirse para lo relativo a los medios auxiliares a emplear, o para las máquinas cuya utilización se previene. Los riesgos laborales, medidas preventivas y protecciones técnicas y equipos de protección individual, se reiteran en muchas fases de la obra. Esto se debe a que esta información deberá llegar a los trabajadores de forma fraccionada y por especialidades, para su información-formación.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES Y ESPECIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS TÉCNICAS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS DE LAS DISTINTAS FASES DE LA OBRA

Fase de cerramiento provisional, señalización vial, peatonal y desvíos del tráfico

Riesgos laborales evitables no se ha considerado ninguno

Riesgos laborales no evitables

Atropello o golpes con vehículos en circulación o vuelco

En trabajos próximos a maquinaria móvil de obra y tráfico rodado

Medidas preventivas y protecciones técnicas

Para evitar los riesgos producidos por la maquinaria utilizada en esta fase de obra se cumplirán las medidas de seguridad que se establecen en el Pliego de Condiciones.

Es necesario una información antes del inicio de la obras a los posibles afectados por las mismas, así como de las circunstancias más desfavorable que puedan ocasionar las obras.

Se realizará una señalización y balizamiento de las obras, en las, con objeto de informar a los usuarios de las mismas de la situación en que se encuentran dichas aceras, indicando con ello cómo y por donde deben circular o pasar, así como los posibles desvíos o zonas de acceso.

Se señalizará los accesos a la vía pública, mediante señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".

En todo momento la señalización y elementos de balizamiento deberán ser según las especificaciones y dimensiones establecidas en la Norma 8.3 – IC, siendo reflectantes con nivel 1 y con nivel 2 en lugares donde la iluminación ambiente dificulte su percepción, así como para la señal de STOP.

Se podrán colocar sobre trípodes, siempre que no quede oculta la señal y en tal caso, sobre postes elevados, que garanticen su visibilidad, estudiando su localización y acumulación para evitar confusiones con mensajes o elementos urbanos o publicitarios.

El color amarillo distinguirá las señales de obra de las normales y sólo se empleará en las señales de "fondo blanco". Por tanto las señales de fondo azul (dirección obligatoria) o de fondo rojo (STOP) y (dirección prohibida) serán iguales que las normales.

En las horas nocturnas las señales y balizamientos no sólo han de ser reflectantes, sino que irán acompañadas de elementos luminosos colocados a intervalos, normalmente cada 10 metros y los vértices o bordes salientes de vallas de protección, se colocarán luces intermitentes de color ámbar.

El suministro eléctrico de los elementos luminosos se realizará a una tensión máxima de 24 voltios.

La zona de obra debe estar completamente si es posible cerrada al paso de peatones y vehículos de forma permanente mediante vallado estable y continuo, que podrá ser por vallas opacas de por sí o por elementos superpuestos como toldos, para así disminuir el ruido, polvo y proyección de fragmentos o partículas procedente de las obras.

En el caso de que las bases o pies de las vallas sobresalgan invadiendo el tránsito peatonal o el tráfico rodado suponiendo un obstáculo, se deben disponer de un zócalo o elemento longitudinal que enmarque y delimite la banda libre peatonal y sea utilizada como referencia para los invidentes o vehículos.

La ubicación de instalaciones de higiene y bienestar, casetas de obra, almacenamiento de materiales, herramientas y medios auxiliares, así como maquinaria de obra fija, etc. se estudiará su emplazamiento estratégico, aprovechando las zonas que no sean utilizadas regularmente por el tráfico rodado, así como peatonal.

Las maniobras de entrada y salida de maquinaria móvil de la zona de obra deberán ser avisadas a peatones y vehículos, disponiendo para ello de las señalizaciones necesarias para ello, así como disponer de un operario (señalista) que regule el tráfico rodado, dotado de ropa de trabajo o prenda de color a amarillo flúor o naranja con bandas reflectantes que permitan señalizar su presencia de manera que destaque y sea visible para los vehículos y maquinaria móvil, que indicará con una paleta de señalización manual la entrada y salida de la maquinaria móvil, así como la paralización o desvío del tráfico rodado. Su situación será precedida por una señal de advertencia de "peligros por obras".

En la señalización y balizamiento para peatones habrá que considerar que:

El acceso y zonas de paso estarán en perfectas condiciones de orden y limpieza, si fuera necesario iluminadas y sin que supongan una barrera para peatones con minusvalías.

Se colocarán accesos provisionales, pasos y pasarelas de plataforma estable y antideslizante dotada con defensa anticaída (barandillas) para dar una correcta accesibilidad en caso de que existan a edificios, locales, aparcamientos.

Se debe estudiar la influencia que las obra puedan tener en zonas próximas a cualquier lugar público, de forma que se realicen las obras en las horas de menos densidad de tránsito de peatones y de tráfico rodado, así como prever medidas para que en caso de una posible

situación de emergencias, las obras no constituyan un obstáculo para los servicios de urgencias y posible evacuación de estos centros.

Se debe estudiar la influencia que las obra puedan tener en la circulación del tráfico rodado, de forma que se realicen las obras en las horas de menos densidad de tránsito de peatones y de tráfico rodado.

Para la seguridad y comodidad del tráfico peatonal se dispondrá de pasos que delimiten la zona de obra, mediante un vallado continúo y estable que se realizará con una anchura suficiente para el tránsito peatonal.

En el caso de desvío de tráfico peatonal por la calzada, igualmente se delimitará una zona que a modo de pasillo y aislada del tráfico rodado mediante elementos de separación y protección garantice la seguridad de los peatones. El estrechamiento que en la calzada se produzca como consecuencia de ello, será señalizado y balizado.

En base a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo cada contratista adjudicatario de las obras estará obligado a establecer, en todas las instalaciones de obra, los elementos de señalización de seguridad que, en cuanto a distribución, forma, dimensiones y características técnicas, sean exigidos por el citado Real Decreto.

Equipos de protección individual

Ropa de trabajo
Casco de seguridad
Guantes de seguridad
Calzado de seguridad
Chaleco reflectante para señalistas y trabajos en proximidad de maquinaria móvil o tráfico

Fase de demoliciones y movimientos de tierras

Riesgos laborales evitables

Rotura conducciones (agua, gas, electricidad)
Explosión
Desconocimiento de la ubicación de las conducciones
Rotura de conducciones de gas

Medidas técnicas

Se realizará un estudio de los posibles servicios afectados por la ejecución de las obras, por lo tanto se solicitará por escrito y con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos a las distintas empresas suministradoras una relación de los servicios afectados como pueden ser canalizaciones de agua, líneas eléctricas subterráneas, conducciones de gas, instalaciones de semáforos, red de telefonía etc.

Se localizarán los servicios existentes antes de iniciar las demoliciones y una vez localizados se señalizará y protegerá la zona, permitiendo el trabajo a los operarios autorizados y de acuerdo con las instrucciones y normativa que regule las instalaciones de gas, eléctricas, etc a fin de evitar accidentes de tipo eléctrico, explosión, etc.

En el caso de líneas aéreas de tendido eléctrico, que puedan afectar al trabajo de la maquinaria, será necesario desviarlas o dejarlas sin servicio (sin tensión).

Cuando existan líneas eléctricas aéreas en las inmediaciones de la zona de trabajo, para llevar a cabo eficazmente las medidas preventivas es necesario realizar un estudio previo de la situación, teniendo en cuenta para ello la necesidad de analizar los movimientos de las máquinas, equipos y materiales que puedan entrar en contacto con los elementos en tensión o invadir las zonas de peligro, con el fin de delimitar restringir los movimientos y/o desplazamientos de las máquinas, de manera que no invadan las zonas de peligro.

Incluir en las instrucciones de trabajo las restricciones en la utilización de materiales tales como grúas móviles, palas excavadoras, plataformas elevadoras, etc que puedan entrar en contacto con elementos en tensión.

Debe tenerse en cuenta los movimientos incontrolados de conductores con tensión que puedan caer sobre los trabajadores o maquinaria debido a una rotura o el movimiento en forma de látigo causado por dicha rotura.

Cuando los equipos o máquinas tengan que colocarse en una situación que pudiese alcanzar la zona de peligro o los elementos en tensión debido a una falsa maniobra, sedeberá instalar barreras o dispositivos que limiten la amplitud del movimiento de la parte móvil del equipo, asimismo la vigilancia del "trabajador autorizado", quien debe controlar en todo momento las operaciones críticas con el fin de anticipar las situaciones de riesgo y advertir de ello al operador que realiza la maniobra.

Cuando sea necesario transitar bajo líneas eléctricas aéreas con vehículos o maquinaria de obra que puedan implicar un riesgo de entrar en la zona de peligro se prevendrá este riesgo con la instalación de pórticos limitadores de altura convenientemente señalados.

Cuando los trabajadores deban manejar o conducir las máquinas o equipos han de recibir la formación y entrenamiento necesario para trabajar en proximidad de instalaciones eléctricas en tensión, y antes de comenzar los trabajos, deben ser informados de los riesgos existentes en la zona, de los límites de operación, de la señalización y de las restantes medidas preventivas.

Para prevenir el riesgo de accidente eléctrico durante los trabajos realizados con maquinaria excavadora, martillos neumáticos u otros equipos, en zonas donde pudieran existir cables subterráneos, es preciso investigar la existencia y trazado de los mismos.

Cuando la finalidad de los trabajos sea dejar al descubierto el propio cable subterráneo, se suprimirá la tensión antes de iniciar la excavación.

Con maquinaria excavadora no es aconsejable llegar a menos de un metro del cable y con martillos neumáticos hasta 0,5m, concluyendo los últimos centímetros con el auxilio de herramientas manuales, para reducir el riesgo de perforación del conductor.

Recomendaciones para el trabajo con maquinaria de elevación en proximidad de líneas eléctricas aéreas:

Cuando se trabaje en proximidad de una línea eléctrica aérea, manejar la maquinaria de elevación a menor velocidad que la habitual.

Tomar precauciones cuando se esté cerca de algún tramo largo, entre los soportes de una línea eléctrica aérea, dado que el viento puede mover lateralmente el tendido eléctrico y reducir la distancia entre éste y la maquinaria de elevación.

Señalización de caminos seguros cuando la maquinaria de elevación deba circular de forma frecuente en la proximidad de una línea eléctrica aérea.

Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la maquinaria móvil en la proximidad de una línea eléctrica aérea.

Mantener a los trabajadores retirados de la grúa mientras trabaja en la proximidad de una línea eléctrica aérea.

Prohibir que se toque la maquinaria de elevación o sus elementos hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.

Forma de proceder, en el caso de un contacto eventual de la maquinaria de elevación con una línea eléctrica en tensión, para evitar electrocuciones:

El operador de la maquinaria debe permanecer en el interior de la cabina.

Los demás trabajadores deben mantenerse lejos de la maquinaria afectada y de su carga.

El operador de la maquinaria móvil deberá tratar de separa la maquinaria moviéndola en sentido contrario al que ha provocado el contacto.

Si la maquinaria móvil no puede separarse, el operador debe permanecer en el interior de la cabina hasta que la línea sea desconectada.

A continuación se deberá tener en cuenta que las siguientes medidas técnicas que son de aplicación a las obras de excavación.

Frente a los riesgos de derrumbamientos o desprendimientos del terreno ha de considerarse que:

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

Si no queremos hacer entibaciones, debemos realizar taludes provisionales, lo cual nos lleva a dejar libre de solicitaciones por cimentaciones, o acopios, zonas bastantes de terreno, cuestión difícil de realizar.

Por lo señalado anteriormente, las zanjas deben realizarse con una entibación que por su forma, materiales empleados y secciones ofrezca absoluta seguridad.

En el caso de que la excavación esté afectada por interferencias subterráneas, en caso de que existan se deben adoptar las siguientes medidas de prevención:

-Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deben adoptarse medidas para localizar y reducir el mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

-Por tanto se realizará un estudio de los posibles servicios afectados por la ejecución de las obras, solicitando por escrito y con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos a las distintas empresas suministradoras una relación de los servicios afectados como pueden ser canalizaciones de agua, líneas eléctricas subterráneas, conducciones de gas, instalaciones de semáforos, red de telefonía etc.

-Se localizarán los servicios existentes antes de iniciar las excavaciones y una vez localizados se señalizará y protegerá la zona, permitiendo el trabajo a los operarios autorizados

y de acuerdo con las instrucciones y normativa que regule las instalaciones de gas, electricidad, etc; a fin a fin de localizar las zonas que puedan verse afectadas y proceder a su señalización "in situ" o a la adopción de cualquier otra medida de prevención (aislamiento, prohibición de acceso, etc) para evitar accidentes de tipo eléctrico, explosión, etc.

-Una vez obtenida la información se establecerá un procedimiento que permita evitar las posibles interferencias con las conducciones subterráneas.

-Se exponen a modo orientativo los procedimientos de trabajo a considerar para realizar movimientos de tierras que puedan interceptar canalizaciones subterráneas con mayor peligro.

Canalizaciones eléctricas:

Estas canalizaciones deben estar señalizadas y protegidas, aunque en ocasiones pueden no cumplir estos requisitos.

Detección exacta del lugar de paso de la canalización previa solicitud de información a la compañía suministradora correspondiente y utilización, en su caso, de un "detector de redes y servicios", para prevenir el riesgo de accidente eléctrico durante los trabajos realizados con maquinaria excavadoras, martillos neumáticos u otros equipos, en zonas donde pudieran existir cables subterráneos conociendo su existencia y trazado del mismo. Cuando la finalidad de los trabajos sea dejar al descubierto el propio cable subterráneo, se suprimirá la tensión antes de iniciar la excavación.

Una vez localizada la canalización se puede emplear maquinaria hasta 100 cm. de distancia respecto a dicha canalización.

Entre 100 y 50 cm. se pueden usar herramientas mecánicas.

A partir de los 50 cm. se aplicarán medios manuales, concluyendo los últimos centímetros con el auxilio de herramientas manuales.

Si descubierta la canalización se observara alguna deficiencia, se paralizarán los trabajos comunicando la circunstancia detectada a la empresa suministradora del servicio eléctrico, bajo cuya dirección se ejecutarán las actuaciones correspondientes.

Todo lo anterior se llevará a cabo de acuerdo con lo dispuesto en el R.D 614/2001, de 8 de junio sobre disposiciones mínimas de protección para las salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Canalizaciones de gas:

-Estas canalizaciones deben estar señalizadas y protegidas, aunque en ocasiones pueden no cumplir estos requisitos.

-Puede aplicarse lo indicado para las canalizaciones eléctricas. Además, debe evitarse la realización de trabajos que produzcan chispas o fuego (por ejemplo: utilización de equipos e iluminación antideflagrantes, útiles de bronce, etc.). Se prohibirá fumar en las cercanías de las citadas canalizaciones.

Obtener información de la compañía suministradora sobre la instalación afectada.

Solicitar el desvío del sistema de distribución para evitar las interferencias.

Si lo anterior no fuera posible se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y maquinaria empleados en los movimientos de tierras se mantengan alejados de los sistemas de distribución.

Si dichos vehículos y maquinaria tuvieran que circular bajo los sistemas de distribución se señalizarán los mismos y se instalará una protección de delimitación de altura.

Tuberías de saneamiento, abastecimiento de agua y canalizaciones de pluviales:

-Normalmente el mayor peligro derivado de la rotura de una canalización tanto de saneamiento, de agua o fecales es la presencia de agua embolsada en la excavación puesto que la humedad hace que el terreno se debilite y pierda cohesión.

-Por lo que ha de eliminarse el agua mediante bombas de achique.

-Suele ocurrir a veces que las tuberías de saneamiento se encuentra cercanas a las de aguas fecales, por lo que se considerará una evaluación de las condiciones de la atmósfera interior de la zanja, comprendiendo el contenido de oxigeno, explosividad y toxicidad en el interior de la excavación. Además se adoptarán las siguientes medidas para garantizar una ventilación suficiente que mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud:

-Antes de entrar y mientras permanezca personal en el interior, ventilar adecuadamente el recinto, reforzando la ventilación natural con equipos de ventilación forzada, siempre que sea necesario.

-Tener dispuesto para el uso y en su caso utilizar equipos respiratorios de protección individual que permitan respirar al usuario independientemente de la atmósfera interior.

-Mantener de forma permanente personal de vigilancia en el exterior, con preparación y equipo suficiente para prestar ayuda y lograr un rescate eficaz en caso de emergencia en el interior.

-Evacuar inmediatamente la excavación, cuando se observen las primeras señales de alarma, tanto por los aparatos de medición, como por síntomas fisiológicos de malestar,

indisposición, sensación de calor, etc., o por cualquier otra causa que indique la propia experiencia.

-Cualquier condición peligrosa detectada en la evaluación inicial, obliga a extremar las precauciones durante toda la permanencia en la excavación, aún después de haberla corregido.

-Por lo tanto no se entrará en una excavación sin conocer el volumen de oxígeno existente.

-Por posibles electrocuciones se emplearán herramientas neumáticas y las luminarias y equipos eléctricos portátiles deben estar protegidos de acuerdo con las instrucciones de

MIE BT 021 y MIE BT 027 del R.E.B.T.

En los riesgos derivados de trabajadores y materiales al interior de la excavación ha de considerarse que:

-Los accidentes de caídas de personas al interior de las zanjas son debidos a la falta de barandillas de protección en el perímetro de la coronación de la excavación.

-Los accidentes producidos por caídas de objetos y materiales al interior de la excavación, se deben al acopio de éstos junto al borde de las mismas.

Prevención de caída de personas y materiales al interior de las zanjas viene determinada por:

-Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales, así como los vehículos o maquinaria móvil deben mantenerse alejado de los bordes de la coronación de la excavación, así como evitar su caída mediante barandillas, topes, barreras, etc.

-Para evitar el riesgo de caídas de acumulaciones de tierras, escombros o materiales, al interior de la excavación, se puede recurrir a:

a) Protección por distancia: el almacenamiento de los elementos mencionados se realizará a una distancia mínima del borde de la excavación que dependerá de las características del terreno y de la pendiente del talud, de tal manera que el propio equilibrio del citado almacenamiento no permita su caída.

b) Cuando exista riesgo de deslizamiento o de rodadura de los elementos acumulados se instalarán calzos o topes que lo impidan.

-Es decir los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras.

c) Protección por barreras: sus características constitutivas serán tales que puedan soportar las solicitaciones correspondientes.

-En caso de ser necesario de pasar de un lado a otro de la zanja se dispondrán de pasarelas de plataforma estable y antideslizante que irán dotadas de reborde de protección, protección intermedia y rodapié.

-El acceso y zonas de paso estarán en perfectas condiciones de orden y limpieza, si fuera necesario iluminadas.

-Se colocarán accesos provisionales, pasos y pasarelas de plataforma estable y antideslizante dotada con defensa anticaída (barandillas) para dar una correcta accesibilidad.

-Para la subida o bajada de la excavación ha de utilizarse escaleras metálicas, que permitan asirse fácilmente, anclada en el borde superior de la zanja y sobrepase en un metro el borde superior de la misma.

-Cuando se transporte una carga para introducirla en el interior de la zanja, no se introducirán los operarios en el interior de la misma para guiar las maniobras, sino que se realizará desde el exterior y alejados de la zona de barrido de la carga.

-Los accidentes laborales producidos por atropellos, colisiones, vuelcos y falsa maniobras de la maquinaria móvil para movimientos de tierras son de los más frecuentes en los trabajos en zanjas.

En los riesgos derivados de caída de maquinaria móvil en el interior de la excavación debido a la proximidad de la misma:

Prevención de caída de maquinaria y vehículos en la proximidad de la zanja

Los vehículos empleados en la propia excavación: se observarán las limitaciones de uso que figuren en el manual de instrucciones de los vehículos de los que se trate, ya que los que ejecutan las propias excavaciones deben aproximarse a las mismas para realizar el trabajo correspondiente términos generales, y para determinar el alejamiento de la maquinaria móvil respecto de la excavación, se tendrán en cuenta, entre otros, los siguientes parámetros:

-Características del terreno.

-Características de la excavación y carga

-Establecer vías seguras para entrar y salir de la excavación, considerando que dependiendo de la anchura y profundidad de una excavación, en algunos casos pueden

acceder tanto maquinaria móvil como trabajadores, considerando que se delimitará y diferenciará la zona de acceso de los trabajadores de la zona de acceso de la maquinaria móvil.

-Previamente al comienzo de los trabajos se deben conocer los itinerarios establecidos para la circulación de maquinaria y vehículos en el interior de la obra, de forma que quede limitada la zona de riesgo y sean previsibles las áreas donde puedan estar presentes los vehículos y la maquinaria. De esta forma, se contribuirá a evitar atropellos de personas y posibles accidentes de circulación.

-En las zona donde trabaje maquinaria móvil (retroexcavadoras, palas cargadoras, etc), estarán señalizadas con cinta de balizamiento o malla naranja, de forma que cualquier operario que se aproxime conozca la actuación de la máquina.

-Se planificará la circulación de maquinaria móvil de forma que se evite la presencia simultánea de maquinaria en movimiento y trabajadores, estableciendo distancias de seguridad y haciendo uso de la señalización de advertencia acústica y luminosa, para advertir de su presencia, manteniéndose alejados del radio de acción de las máquinas.

-La maquinaria móvil alimentada por combustible líquido (gas-oil) y debido a que los humos de escape (monóxido de carbono) afectan a la respiración, se evitará trabajar en el interior de la excavación si es muy cerrado, y en tal caso se adoptarán medidas para que se produzca una ventilación y renovación del aire.

-Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.

-Vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales se mantendrán en buen estado y se utilizarán correctamente por personal y conductores que recibirán una formación especial.

-Deberán adoptarse medidas preventivas que evite la caída en las excavaciones de los vehículos y/o maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales.

-Toda la maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales, estarán concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento en caso de vuelco de la máquina y contra la caída de objetos.

-Estará prohibido la utilización en el interior de las zanjas, maquinaria o equipos accionados por motores de explosión a causa de las emanaciones de gases.

Riesgos laborales no evitables

Caídas a distinto nivel y caídas al mismo nivel

Atropello o golpes con vehículos

Atrapamientos y golpes y/o corte con objetos

Proyección de partículas

Sobreesfuerzos

Medidas preventivas y protecciones técnicas

Para evitar los riesgos producidos por la maquinaria utilizada en esta fase de obra se cumplirán las medidas de seguridad que se establecen en el Pliego de Condiciones.

Previamente al comienzo de los trabajos se deben conocer los itinerarios establecidos para la circulación de maquinaria y vehículos en el interior de la obra, de forma que quede limitada la zona de riesgo y sean previsibles las áreas donde puedan estar presentes los vehículos y la maquinaria. De esta forma, se contribuirá a evitar atropellos de personas y posibles accidentes de circulación con otros vehículos.

En las zona donde trabaje maquinaria móvil (retroexcavadoras, palas cargadoras, etc), estarán señalizadas con cinta de balizamiento o malla naranja, de forma que cualquier operario que se aproxime conozca la actuación de la máquina.

Se planificará la circulación de maquinaria móvil de forma que se evite la presencia simultánea de maquinaria en movimiento y trabajadores o viandantes, estableciendo distancias de seguridad y haciendo uso de la señalización de advertencia acústica y luminosa, para advertir de su presencia, manteniéndose alejados del radio de acción de las máquinas.

En los caminos de circulación de maquinaria móvil se señalizará, indicando velocidades máximas permitidas, prioridades, prohibición de circular peatones, etc y se evitará la acumulación de polvo, barro, etc.

En los periodos de descanso, no se permanecerá bajo la sombra proyectada por los vehículos. No obstante, el conductor no pondrá el vehículo en marcha si antes de cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la máquina.

El maquinista que necesite realizar maniobras, se asegurará de que tiene suficiente visibilidad, ya que puede haber operarios que no se vean desde la cabina del conductor. En estos casos se pedirá la ayuda a un operario para que actúe de señalista que guíe la operación.

En la conducción de maquinaria de movimientos de tierras y manipulación de materiales cuando se realicen trabajos en terrenos con pendiente habrá que considerar que:

-Si transportando la carga, se conducirá cuesta arriba o se retrocederá cuesta abajo.

-No transportando carga ninguna, se conducirá cuesta abajo o retrocederá cuesta arriba.

-Todas las maniobras se realizarán teniendo en cuenta las especificaciones que establezca el manual de instrucciones de la maquinaria móvil en los trabajos en pendientes, de forma que no se ponga en peligro la estabilidad de la máquina y pueda producir su vuelco.

La maquinaria móvil alimentada por combustible líquido (gas-oil) y debido a que los humos de escape (monóxido de carbono) afectan a la respiración, se evitará trabajar en recinto cerrado, y en tal caso se adoptarán medidas para que se produzca una ventilación y renovación del aire.

No se transportará en ninguna maquinaria móvil a personas distintas al conductor si la máquina no está habilitada para ello.

No se almacenará trapos grasientos, ni material fácilmente inflamable en el habitáculo de conductor, que estará provisto de extintor.

Todas aquellas operaciones de mantenimiento, reparaciones, etc, que supongan un riesgo específico será realizado por personal capacitado con formación específica en dichas operaciones.

Se realizará las reparaciones y mantenimiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Toda la maquinaria que por su movilidad o por las cargas que desplace supongan un riesgo para la seguridad de los trabajadores en sus proximidades, deben ir provistas de una señalización acústica de advertencia.

Toda maquinaria que requiera un particular conocimiento para ser utilizada, será utilizada por trabajadores designados para ello, que recibirán una formación específica adecuada.

Se señalizará los accesos a la vía pública, mediante señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".

Se establecerá un vallado de la obra en las zonas que supongan un peligro para evitar la aproximación de personas ajenas a la obra, advirtiendo de la existencia de los peligros dentro de la zona de obra.

Se colocará a lo largo de la obra letreros y señales que adviertan de los riesgos propios de este tipo de trabajos.

Organizar un plan de orden y limpieza, con formación específica para el personal implicado, advirtiendo además sobre la ordenación de la herramienta o útiles de trabajo que en ese momento no se esté utilizando.

Se señalizarán correctamente las zonas de paso y circulación de vehículos y personas.

Las zonas de trabajo donde se encuentre realizando trabajos con maquinaria pesada se señalizará y delimitará, colocando señales de advertencia de peligros por maquinaria pesada en funcionamiento.

El acopio de material se realizará en una superficie lo más horizontal posible, en un receptáculo señalizado con cinta delimitadora.

El perímetro de la obra estará balizado en su totalidad, advirtiendo de la existencia de los peligros dentro de la zona de obra.

Se extremarán las medidas de orden y limpieza en el lugar de trabajo.

Se señalizarán correctamente las zonas de paso y circulación de vehículos y personas.

El acopio de materiales se realizará en lugares establecidos al efecto.

Si los operarios realizaran su trabajo próximos a tramos de tráfico rodado, éstos llevarán puesto una ropa de trabajo que permita su correcta visibilidad, o en todo caso dispondrán de prendas fotoluminiscentes si fuera necesario.

Se tratará de proteger y señalizar los bordes de excavaciones a una distancia que impida que la maquinaria pesada se aproxime en exceso. Se impedirá el acopio excesivo de tierras a bordes de excavación, con el fin de evitar sobrecargas.

No se permitirá el acceso de personas en la proximidad del radio de acción de las máquinas en movimiento de tierras.

En las excavaciones se adoptarán medidas de prevención para proteger a los trabajadores de los riesgos de desprendimientos del terreno.

Antes de comenzar los trabajos de demolición y movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimientos de tierras, caídas de persona, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.

Prevenir la irrupción accidental de agua.

Garantizar ventilación suficiente para obtener una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.

Permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de producirse un incendio o de una irrupción de agua, caída de materiales, desprendimientos de tierras, etc.

Prever vías seguras para entrar y salir de la excavación.

La acumulación de tierras, escombros o materiales y vehículos en movimiento deben mantenerse alejados de las excavaciones y establecer barreras, para evitar su caída o el derrumbamiento del terreno.

Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.

Vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales se mantendrán en buen estado y se utilizarán correctamente por personal y conductores que recibirán una formación especial.

Deberán adoptarse medidas preventivas que evite la caída en las excavaciones de los vehículos y/o maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales.

Toda la maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales, estarán concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento en caso de vuelco de la máquina y contra la caída de objetos.

En caso de realización de las zanjas habrá que conocer la composición del terreno, su nivel freático, densidad, granulometría, compacidad, etc, de forma que se determine la estabilidad del terreno.

Se realizarán a mano, catas de prueba para localizar los servicios existentes antes de iniciar las demoliciones y excavaciones, y una vez localizados se señalizará y protegerá la zona, permitiendo el trabajo a los operarios autorizados y de acuerdo con las instrucciones y normativa que regule las instalaciones de gas, eléctricas, etc a fin de evitar accidentes de tipo eléctrico, explosión, etc.

En la realización de la zanja se tomarán medidas para evitar los riesgos de desprendimientos de las paredes de la excavación, para ello y siempre que sea posible la inclinación de las paredes de la excavación se realizará conforme a su talud natural, si no fuera posible se adoptará sistemas de entibación o apeo se realizará el sostenimiento de las paredes de la excavación.

Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales, así como los vehículos o maquinaria móvil deben mantenerse alejado de los bordes de la coronación de las zanjas, así como evitar su caída mediante barandillas, topes, barreras, etc.

Deben preverse caminos de circulación distintos para maquinaria móvil y trabajadores, respetándose las distancias de seguridad del radio de acción de las máquinas.

Prevenir la irrupción accidental de agua, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Se comprobará la ausencia de gases y vapores nocivos, garantizando una ventilación que mantenga la atmósfera apta para la respiración.

Estará prohibida la utilización en el interior de las zanjas, maquinaria o equipos accionados por motores de explosión a causa de las emanaciones de gases.

Se señalizará, balizará y protegerá las zanjas, bordes de excavaciones, etc; que contará con elementos luminosos, que en caso de ser alimentados por energía eléctrica se realizará a una tensión máxima de 24v y en los vértices de los perímetros cercados o bordes salientes se colocarán luces intermitentes de color ámbar.

En caso de ser necesario de pasar de un lado a otro de la zanja se dispondrán de pasarelas de plataforma estable y antideslizante que irán dotadas de reborde de protección, protección intermedia y rodapié.

<u>En caso de trabajar con materiales que supongan un riesgo de contacto con amianto se procederá de la siguiente forma:</u>

Los peligros para la salud de los trabajadores se derivan de la posible rotura de las tuberías de fibrocemento que determinarán la presencia de fibras de amianto y que se puede manifestar en una patología específica que en forma explícita recoge nuestro cuadro de enfermedades profesionales.

Habrá que determinar un Plan de Trabajo de retirada de Amianto.

La empresa que vaya a cortar las tuberías de fibrocemento, está obligada a cumplir con la legislación incluida en el reglamento sobre trabajo con riesgo de amianto y las disposiciones complementarias que la modifican. Entre otros puntos incluye:

La empresa estará inscrita en el Registro de Empresas con riesgo por Amianto de la dirección provincial de Trabajo y Seguridad Social.

Poseer y llevar al día los libros de registro de amianto (evaluación y reconocimientos médicos).

Realización de reconocimientos específicos para trabajos de amianto previo al inicio de los trabajos y de forma periódica.

_ Informar en el Plan de Seguridad y Salud sobre:

• Los medios de trabajo con los que se vayan a realizar los trabajos: medios técnicos y herramientas que eviten en lo posible la dispersión de fibras.

• Ropa de trabajo apropiada y medios de protección.

• Señalización específica cuando se realicen cortes con expansión de amianto.

• Formación e información específica a sus trabajadores sobre el riesgo del amianto, medidas de protección y uso de equipos de protección individual y medidas higiénicas a adoptar.

En el caso de líneas aéreas de tendido eléctrico, que puedan afectar al trabajo de la maquinaria, se adoptarán las siguientes medidas de seguridad:

Será necesario desviarlas o dejarlas sin servicio (sin tensión).

Si no fuera posible, se colocará barrera o avisos para que se mantengan alejado de la misma.

En caso de tener que circular bajo el tendido eléctrico se utilizará señalización de advertencia y protección de delimitación de altura.

Para este tipo de situaciones se considerará el R.D 614/2001, de 8 de junio sobre disposiciones mínimas de protección para las salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (anexo V que regula la ejecución de trabajos en proximidad de elementos en tensión).

Equipos de protección individual

Ropa de trabajo adecuada

Casco de seguridad

Gafas anti-impactos, protección auditiva, guantes y calzado de seguridad

Mascarilla de protección respiratoria para partículas

Fase de estabilización y estructuras

Riesgos laborales evitables no se ha considerado ninguno

Riesgos laborales no evitables

Golpes y contactos contra objetos inmóviles o elementos móviles de la máquina

Golpes por objeto o herramientas

Atrapamientos por o entre objetos o por vuelco de máquinas

Contactos térmicos y/o eléctricos

Atropello, golpes y choques con o contra vehículos

Nivel elevado de ruido, polvo y vibraciones

Caídas a distinto nivel

Caída de material elevado por maquinaria.

Caídas al mismo nivel

Proyección de fragmentos o partículas

Golpes en las manos

Contactos eléctricos

Dermatosis

Sobreesfuerzos

Cortes o pinchazos

Medidas preventivas y protecciones técnicas

Las medidas preventivas y protecciones técnicas para las excavaciones que sean necesarias para la realización de las cimentaciones están desarrolladas en la fase anterior.

En cuanto a las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente, la cual garantizará la estabilidad de las estructuras (provisionales y definitivas), piezas prefabricadas pesadas y medios auxiliares necesarios (encofrados, soportes temporales y apuntalamientos).

Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgos las cargas a que sean sometidos.

Por tanto los trabajos relacionados con los párrafos anteriores se ejecutaran de acuerdo con lo definido y calculado en el proyecto de ejecución, siguiendo un proceso de montaje y mantenimiento previamente establecido.

Se emplearan productos certificados, normalizados o amparados por un documento de idoneidad técnica, siempre que se instalen y se mantengan de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Dichos trabajos estarán garantizados por una nota de cálculo elaborada por técnico competente en la que se incluyan las instrucciones de montaje y mantenimiento.

Se realizará un procedimiento de trabajo de montaje y desmontaje, en el que consten los medios de protección y prevención.

No se sobrepasarán las acciones cálculo especificadas en la documentación técnica que debe acompañar a los encofrados, soportes y apuntalamientos.

Antes de comenzar la colocación de ferralla, habrá que indicar el lugar para el acopio, preferente cerca de la zona de montaje.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal, apoyados sobre durmientes.

Las cargas de ferralla que hayan de ser elevadas para su transporte han de estar bien empaquetas para evitar la caída de las mismas.

En cuanto al apilamiento o acopio de ferralla, no debe pasar de 1,20m de altura, acopiados de forma ordenada, con el fin de evitar enganches.

Se protegerán las esperas de ferralla, para evitar enganches y perforaciones.

Las armaduras no se utilizarán como medio auxiliar de acceso a otros puntos.

Si hay que pasar por zonas en las que ya se haya colocado la ferralla, se dispondrán pasarelas y plataformas de trabajo.

En cuanto a la ubicación de la dobladora mecánica de ferralla será siempre supervisada, efectuándose un barrido diario del entorno de la misma.

La dobladora mecánica de ferralla será revisada semanalmente con el fin de detectar la respuesta correcta de los mandos.

La dobladora de ferralla tendrá conectada a tierra todas sus partes metálicas, a través del cuadro eléctrico de suministro en combinación con el interruptor diferencial.

La manguera de alimentación eléctrica será llevada de forma enterrada hasta la dobladora, evitando así roces y deterioros.

Con el fin de informar permanentemente sobre los riesgos del uso de la dobladora mecánica de ferralla, está previsto que se adherirán la misma las siguientes señales de seguridad en el trabajo: "PELIGRO, ENERGÍA ELÉCTRICA". y "PELIGRO DE ATRAPAMIENTO", (señal normalizada), Rótulo: No toque el "PLATO Y TETONES" de aprieto, pueden atraparle las manos.

Para evitar los riesgos de golpes por movimientos de las barras durante su doblado, está previsto acotar mediante señales de peligro sobre pies derechos, de toda la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado y que se realicen tareas y acopios en el área.

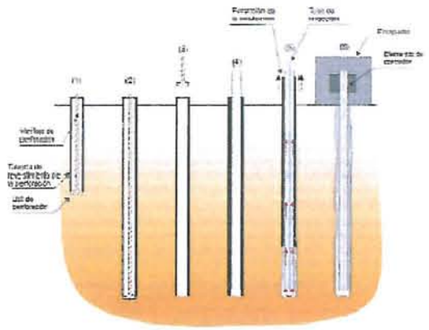
Descripción de los trabajos de micropilotaje e inyecciones

Descripción de los trabajos.

Superficie de trabajo

Para la ejecución de los micropilotes es necesario disponer de una superficie de trabajo sensiblemente horizontal, libre de obstáculos y de anchura suficiente para el trabajo de la maquinaria y manipulación de materiales y con accesos adecuados. También es necesario prever el drenaje de esta superficie frente a encharcamientos así como que el firme sea suficientemente resistente para la maquinaria a utilizar. Debe comprobarse que no existen, sin desviar, servicios subterráneos afectados por las excavaciones o por posibles inestabilidades que pudieran surgir como consecuencia de ellas, así como que en el radio de acción de la maquinaria. A continuación se presenta el esquema de trabajo:

Operaciones básicas de ejecución



1./2. Perforación del taladro de micropilote.
3. Extracción del varillaje de perforación.
4. Colocación de la armadura.
5. Inyección del micropilote.
6. Conexión con la estructura o con el resto de micropilotes, mediante un encepado.

Equipos de trabajo y maquinaria utilizada

Equipos de perforación

Elementos auxiliares

Obturador.

Elementos de izado: cuerdas, cables, cadenas, eslingas, ganchos, argollas, cabeza de elevación o inyección.

Obturador: dispositivo de inflado mecánico o hidráulico utilizado para la inyección a presión.

En el caso de tener que realizarse la excavación en proximidades ó con riesgo de interferencia con algún servicio, conducción u obstáculo que no se vaya a desviar deberá estar éste perfectamente balizado y señalizado.

Riesgos generales y medidas preventivas

Se iniciarán los trabajos desde un punto seguro para la maquinaria.

A continuación se exponen los riesgos generales, sus causas y las medidas preventivas que se deberán tener presentes durante el desarrollo de los trabajos.

Riesgo	Medidas Preventivas
Caídas al mismo nivel Mal estado de la plataforma de trabajo. Materiales en las zonas de paso. 	Mantener orden y limpieza en la obra. Retirar los restos de los terrenos desalojados y de materiales provenientes de la perforación e inyección.
Atropellos con vehículos Vehículos a motor (camiones, grúas, dúmpers, etc.). 	Mantener el contacto visual entre el maquinista y el ayudante. Prestar atención a la señalización luminosa y sonora de los vehículos. No pasar por detrás de las máquinas en movimiento. Utilizar ropa reflectante.
Atrapamiento por vuelco de máquinas Cambios de posición en terrenos irregulares, embarrados o blandos.	La plataforma de trabajo debe tener las dimensiones necesarias para que la perforadora permanezca estable, segura y pueda trabajar nivelada.

Existencia de plataforma en mal estado.

Riesgo de atropello por existencia de máquinas y vehículos.

Riesgo	Medidas Preventivas
Ruido Presencia simultánea de maquinaria y vehículos a motor. 	Utilización de protección auditiva cuando se señalice en la obra.
Contactos eléctricos Utilización de equipos con tensión. Operaciones de mantenimiento. Reparaciones de maquinaria e instalaciones. 	Todos los equipos contarán con toma a tierra e interruptores diferenciales. Mantener el buen estado de las conexiones y los cables (no usar empalmes no homologados). Señalizar y delimitar las zonas de trabajo con riesgo eléctrico. Hincar perfectamente la pica de tierra en el terreno. Los montajes y desmontajes eléctricos se realizarán por personal autorizado y cualificado.
Sobreesfuerzos Posturas forzadas durante el manejo de cargas suspendidas, introducción de armaduras, varillas de perforación, anclajes... Manipulación manual de cargas.	Recibir la formación adecuada para el manejo manual de cargas. No realizar esfuerzos innecesarios ni adoptar posturas incorrectas. Utilizar siempre que sea posible medios mecánicos para el movimiento de objetos pesados.

Cuadro eléctrico.

Se empleará protección auditiva CUANDO LOS NIVELES SONOROS SUPEREN LOS 80 dB.

Riesgo	Medidas Preventivas
Golpes y cortes Manejo de herramientas manuales (destornilladores, martillos...). Manejo de herramientas portátiles (sierras, radial, taladro. 	Comprobar que las herramientas manuales y portátiles están en buenas condiciones de uso y vigilar su correcto estado de conservación. Emplear las herramientas específicas para cada trabajo a realizar. Utilizar guantes de protección durante la utilización de las herramientas.

Mala utilización de herramienta manual.

Equipo de perforación y utillaje en borriquetas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

EPI's	Cuándo	Qué evitas
Ropa de trabajo 	Toda la jornada.	Enganchones, cortes, problemas de movilidad, contactos con sustancias corrosivas.
Ropa de alta visibilidad 	Presencia de vehículos.	Atropellos por vehículos y/o maquinaria.
Calzado de seguridad 	Toda la jornada.	Cortes con materiales punzantes. Golpes por caída de material.
Botas de agua 	Condiciones inadecuadas del suelo (lodos, barro).	Humedad.
Casco de seguridad 	Toda la jornada.	Golpes y proyecciones.

EPI's	Cuándo	Qué evitas
Protectores auditivos	Presencia simultánea de varias máquinas en funcionamiento.	Problemas y pérdidas de audición.
Guantes de protección	Uso de herramientas.	Cortes, lesiones y quemaduras.
Gafas y pantalla de seguridad	Proyección de partículas, salpicaduras.	Conjuntivitis, perdida de visión o del globo ocular.
Mascarilla	En ambientes con polvo y manipulación de sacos de bentonita.	Enfermedades respiratorias.
Arnés de seguridad	Trabajos en altura a más de 2 m.	Caídas en altura.

Se empleará protección auditiva CUANDO LOS NIVELES SONOROS SUPEREN LOS 80 dB.

Protecciones colectivas

Señalización vial.

Riegos antipolvo.

Limpieza de viales.

DESCRIPCIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

TRABAJOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN DEL MICROPILOTE

Preparación de la plataforma.

a) Preparación de la plataforma de trabajo
Limitación y señalización de la obra, la zona de carga y descarga, el acopio de material y posicionamiento de los equipos.

b) Carga y descarga de material y maquinaria
Recepción de los equipos en góndolas. Descarga del material con grúas y elementos de izado apropiados.

c) Montaje y desmontaje de equipos
Preparación del equipo para su funcionamiento (comprobación del cableado, latiguillos, válvulas, izado o bajada del mástil...).

Estas tareas se realizarán por personal cualificado.

Los riesgos, causas y medidas preventivas más frecuentes en esta fase son:

Riesgo	Medidas Preventivas
Desprendimiento de cargas suspendidas Carga y descarga del equipo desde góndolas y el material de los camiones, utilizando grúa.	No permanecer en ningún momento bajo cargas suspendidas. Respetar la carga máxima permitida de los aparatos de elevación. Revisar periódicamente todos los elementos de izado (cables, eslingas, poleas, ganchos...). Usar los puntos de izado adecuados para cargar la maquinaria.

Riesgo	Medidas Preventivas
Cortes, golpes y atrapamientos Manipulación de elementos suspendidos al dirigirse al lugar de acopio. Manejo de herramientas manuales (martillos, llaves...) y portátiles (radial, taladro).	Realizar el traslado de la carga mediante cabos guía (nunca con las manos). Utilizar los guantes, el casco y calzado de seguridad durante el manejo de herramientas y materiales pesados. No arrastrar las cargas.

El trabajador subido a plataforma de trabajo.

Caídas a distinto nivel Ascenso y descenso de los equipos. Montaje y desmontaje de los equipos. Reparaciones en la parte superior de la máquina.	Para todos los trabajos que se realicen en alturas superiores a 2 m sin perímetro de seguridad, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a un sistema anticaídas. Hacer el ascenso y descenso de la cabina de frente a ésta y por las escalerillas que lleven incorporadas los equipos.	

Trabajador subiendo a la máquina por los estribos.

EJECUCIÓN DEL MICROPILOTE

a) Perforación

Se posiciona y estabiliza la máquina colocando el mástil y la sarta de perforación en el punto donde va a realizarse el taladro.

La perforación se hará emboquillando en los puntos marcados en el replanteo y con las inclinaciones especificadas.

Los métodos y diámetros de perforación dependen de la naturaleza del terreno, siendo habitual el uso de equipos hidráulicos a rotación o rotopercusión y manteniéndose las paredes de la perforación mediante entubación.

Riesgo	Medidas Preventivas
Caídas a distinto nivel Al subir y bajar de los equipos. Desde la parte de arriba de las máquinas al hacer reparaciones durante la perforación o al introducir las varillas de perforación.	No subir nunca a la máquina para la introducción de las varillas de perforación. Utilizar los medios auxiliares: escaleras o plataformas elevadoras. Subir y bajar de los equipos a través de los estribos incorporados y nunca con la maquina en funcionamiento. Para todos los trabajos que se realicen a alturas superiores a 2 m sin perímetro de seguridad, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a un sistema anticaídas.

Coloca las varillas de perforación subido en la máquina.

Riesgo	Medidas Preventivas
Proyección de partículas Partículas procedentes de la perforación (tierra, agua...).	Mantener la distancia de seguridad adecuada durante la perforación. Si fuera necesario acortar la distancia de seguridad, utilizar gafas de protección.
Desprendimiento de cargas suspendidas Traslado del elemento de perforación hacia el cabezal de la máquina. 	No situarse nunca bajo cargas suspendidas. Comprobar que los elementos de izado están en buen estado.
Atrapamiento Colocación de las varillas en la máquina y al desenroscarlas. Atrapamiento con la rotación de la máquina. Al limpiar la tierra desalojada estando la máquina en funcionamiento. 	Perfecta coordinación entre el maquinista y los ayudantes para no realizar ningún movimiento con la máquina hasta que éstos lo indiquen. Alejarse de las varillas de perforación mientras giran. No situar las manos ni los pies dentro de la mordaza. Evitar el manejo del varillaje de perforación con los dedos por dentro, sujetándolo por el exterior. No limpiar la tierra desalojada durante la perforación.

Proyección de partículas.

Ayudante dando instrucciones al maquinista durante la perforación.

Riesgo	Medidas Preventivas
Golpes y cortes Manipulación de los elementos de perforación. Golpes con las varillas de perforación durante su introducción. Movimientos de la máquina. 	Utilizar las herramientas adecuadas para cada tarea y mantenerlas en buen estado. Perfecta coordinación entre el maquinista y los ayudantes para introducir y extraer las varillas de perforación. Eliminar las rebabas en las rocas de las varillas. Utilizar cuerdas de retenida colocada en los extremos de la varilla para su guiado. Nunca con las manos. La manipulación de las varillas se hará entre dos operarios. Disponer de borriquetas para la instalación del utillaje de perforación, lo más cerca posible del equipo. No realizar esfuerzos innecesarios, siempre que sea posible utilizar medios mecánicos para los movimientos de las armaduras, varillas de perforación. Se utilizan cabos de gobierno para el manejo de los elementos suspendidos. El personal debe estar formado con respecto al manejo manual de cargas y seguir las indicaciones recibidas.

Izado de varillas con medios mecánicos.

Introducción de la armadura.

b) Introducción de la armadura
Una vez terminada la perforación y limpia de detritus, se coloca la armadura tubular del micropilote.

La armadura de los micropilotes está formada por tubos de acero que se unen por tramos mediante roscas macho-hembra o manguitos roscados.

Los riesgos más frecuentes que nos encontramos en esta fase de los trabajos son:

Riesgo	Medidas Preventivas
Atrapamientos, golpes y cortes Manipulación de la armadura. Herramientas manuales. Empalme de partes de la armadura. Izado, traslado, colocación e introducción de la armadura.	Mantener una perfecta coordinación entre el maquinista y sus ayudantes. No realizar movimientos hasta que no ser indicados. Evitar el manejo de la armadura con los dedos en el interior. Utilizar cabos guías para direccionar las armaduras suspendidas. Usar guantes de seguridad. Permanecer alejados de las armaduras mientras giran. No situar las manos ni los pies dentro de la mordaza.

Trabajadores utilizando cuerdas de retenida para la colocación de las varillas.

Fase de perforaciones e inyecciones

Riesgos más frecuentes

-Caídas de personas al mismo nivel

-Caídas de objetos en manipulación

-Derrumbamientos

-Golpes por objetos o herramientas

-Proyección de fragmentos o partículas

-Atrapamiento por o entre objetos

-Sobreesfuerzos

-Exposiciones

-Incendios

-Exposición al ruido (los derivados de trabajos realizados en ambientes ruidosos).

-Dermatitis provocada por cemento

-Contactos eléctricos

Medidas preventivas:

Acopio de Material

-El material se acopiará en un lugar prefijado con antelación.

-Esta ubicación se balizará y señalizará convenientemente, de cara a la circulación de los vehículos de obra.

-Los elementos a acopiar se dispondrán ordenadamente y por grupos.

-Si los elementos almacenados son susceptibles de desplazarse, como es el caso de tubos o similares, es necesario calzarlos, para evitar así movimientos indeseados de materiales.

-Cuando el material almacenado puntas o elementos punzantes se quitarán previamente, como es el caso de los tablones.

-Si el terreno es blando se colocarán una base de materiales rígidos para hacer la función de reparto de cargas y que no se hunda el terreno.

-Se adoptarán las medidas propias de formación e información en materia de manipulación de cargas, comentadas en apartados anteriores.

Descarga de material y equipos mecánicos

-Cuando sea necesario subirse a la caja del camión, el trabajador se asegurará convenientemente con un cinturón de seguridad.

-Si se trabaja en bordes de desniveles, es necesario señalizar convenientemente mediante balizamiento adecuado, protegiendo riesgo de caídas con algún material resistente.

-El material se descargará en terreno prefijado.

-Se empleará aparato elevador de capacidad adecuada, con un sobredimensionamiento con respecto a la carga.

-Las cargas se manejarán mediante cabos de gobierno con dos operarios dirigidos por capataz.

-No se usarán los flejes como asidero de cargas.

-Se acotará una superficie de trabajo con barandillas sólidas y señalización con banderolas.

-Se evitará paso de cargas suspendidas sobre material.

-Se mantendrá limpia la zona.

-Se utilizarán eslingas en buen estado y pestillo de seguridad.

-Se preparará la zona para recibir camiones, parcheando y compactando los blandones.

-Se informará a los trabajadores del riesgo del puesto de trabajo.

-Se utilizarán equipos de protección individual.

Instalación de equipos

-Los equipos se instalarán en lugar convenido.

-Los cuadros eléctricos se ubicarán en lugares de fácil acceso, lejos de taludes y movimientos de tierras.

-Las mangueras eléctricas se colocarán amarradas a postes y circularán a cierta altura sobre el terreno (2 m. Sobre lugar peatonal y 5 m. Sobre vehículos), si no es posible se protegerán mediante elementos resistentes.

-Los equipos ha utilizar se inmovilizarán según las instrucciones de cada uno.

-Diariamente se revisará la maquinaria, sobre todo los dispositivos de seguridad, reflejándolo en un parte.

-Los trabajadores tendrán la formación adecuada.

-El calibre o sección del cableado será el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar n función del cálculo realizado.

-Los hilos tendrán funda protectora aislante sin deterioros.

-Los empalmes provisionales entre mangueras, se realizarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

-Los empalmes definitivos se ejecutarán mediante cajas de empalmes normalizados, estancos de seguridad.

-Los interruptores se instalarán en el interior de las cajas, provistas de puerta de entrada con llave de seguridad.

-Los armarios serán colgados en paramentos verticales estables y señalizados.

-Los cuadro eléctricos metálicos, tendrán la carcasa conectada a tierra, no obstante puede obstarse por cuadros de PVC normalizados.

-Las tomas de corriente de los cuadros, se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas y siempre que sea posible con enclavamiento.

-Cada toma de corriente suministrará energía a una sóla máquina.

-La tensión estará siempre en la clavija "hembra"

-Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos, herramientas...

-Los circuitos generales, también estarán protegidos por interruptores.

-Las partes metálicas de todo equipo tendrán toma a tierra, a través de cada cuadro general.

-Los tajos estarán iluminados.

Perforación

-Antes del comienzo de las perforaciones se conocerán los servicios afectados en la zona de trabajo.

-Se instalarán calzos de inmovilización.

-Si se debe trabajar al borde de coronación de taludes, utilizar cinturón de seguridad.

-Se ubicará el compresor lo más lejos posible de los trabajadores.

-Utilizar protectores contra el ruido siempre que se efectúe un taladro.

-Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción del tornillo excavador. (mínimo 5 m. como norma general).

-Se utilizarán protectores para la vista, con gafas, mascarilla o pantallas faciales.

-El maquinista es la única persona que utilizará la máquina con la formación adecuada.

-Si el equipo está en marcha, el maquinista no puede abandonar el equipo de trabajo.

-Los trabajadores estarán formados de forma adecuada a su puesto de trabajo.

-Se utilizarán equipos de protección para las manos.

-Diariamente se establecerán controles de los dispositivos de seguridad de la perforadora.

-Se prohíbe la presencia del resto del personal en la zona de perforación.

Inyección

-Antes del comienzo de las inyecciones se conocerán los servicios afectados en la zona de trabajo

-Si se deben realizar inyecciones en el borde superior de corte, cerciorarse de que se han instalado los calzos de inmovilización.

-Si se debe trabajar al borde de superficies, utilizar cinturón de seguridad.

-Se ubicará el compresor lo mas lejos posible de los trabajadores.

-Utilizar protectores contra el ruido siempre que se efectúe un taladro.

-Se utilizarán protectores para la vista, con gafas, mascarilla o pantallas faciales

-El maquinista es la única persona que utilizará la máquina con la formación adecuada

-Si el equipo está en marcha, el maquinista no puede abandonar el equipo de trabajo

-Los trabajadores estarán formados de forma adecuada a su puesto de trabajo.

-Se utilizarán equipos de protección para las manos

-Diariamente se establecerán controles de los dispositivos de seguridad de la inyectora.

-Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción. (mínimo 5 m. como norma general).

-Se prohíbe la presencia del resto del personal en la zona de inyección.

RELLENO DE FISURAS O GRIETAS

Riesgos más frecuentes:

- Caídas al mismo nivel.

- Caídas a distinto nivel.

- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

- Atropamientos.

- Aplastamientos.

- Pisadas sobre objetos punzantes.

- Contacto con el hormigón (dermatitis por cementos)

- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.

- Ruido ambiental.

- Electrocución. Contactos eléctricos.

Medidas preventivas:

Antes del vertido del hormigón, el encargado revisará el buen estado de seguridad de la maquinaria.

Se vigilará el buen comportamiento de la maquinaria durante el vertido del hormigón, paralizándola en el momento que se detecten fallos, no reanudándose la actividad hasta restablecer la estabilidad mermada.

El hormigonado del hormigón se realizará desde plataforma de ancho mínimo 60 cm dotada de barandilla de seguridad.

Se dispondrán de accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.

Se tendrá orden y limpieza durante esta fase. El barrido de puntas, clavos y demás restos será diario.

Protección individual:

- Casco.

- Botas de seguridad.

- Botas impermeables de seguridad.

- Guantes de cuero.

- Cinturón de seguridad.

- Gafas de Seguridad.

- Ropa de trabajo.

- Impermeable.

- Chaleco reflectante.

MICROPILOTES

Riesgos más frecuentes:

- Por intervenir en esta fase trabajos y maquinaria similares a la fase de excavaciones se deberán tener en cuenta los mismos riesgos que en excavaciones y además:

- Rotura de cables de perforadora.

- Cortes de manos.

- Pinchazos.

- Caídas de personas al mismo nivel.

- Atrapamientos.

- Caída de objetos.

- Golpes en manos, pies y cabeza.

- Electrocuciones por contacto directo.

Medidas preventivas:

- Por intervenir en esta fase trabajos y maquinaria similares a la fase de excavaciones se deberán tener en cuenta las mismas medidas preventivas que en excavaciones y además:

- Las zonas de excavación en lo posible se mantendrán limpias, coordinando con la pilotadora una pala cargadora o minicargadora.

- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón para evitar su caída.

- Cuando la grúa eleve la ferralla, el personal no estará bajo el radio de acción de la misma.

- Mantenimiento de la herramienta eléctrica auxiliar.

- El personal interviniente en estos trabajos será especializado en ellos.

- Se prohíbe expresamente, el arrastre de armaduras u otros con la pilotadora.

- La señalización del vaciado permanecerá colocada, hasta que sea ejecutado el forjado del nivel de calle.

- Adecuado mantenimiento de maquinaria, sobre todo a nivel de cables, de maniobras de elevación y descenso.

- Uso y empleo de escaleras portátiles adecuadas.

- Los pozos o zanjas de profundidad mayor de 1.30 mts. serán protegidas con barandilla perimetral y entibadas ligeramente.

- Si la cota de trabajo queda cortada por zanjas de cimentación se adecuarán pasarelas sobre ellas de al menos 0.60 mts. de anchura y provistas de barandilla si la profundidad de la zanja a salvar es mayor de 1.00 mts.

- Los pozos o armaduras de pilotes que deban de permanecer descubiertos se taparán con bidones o tapes de madera.

Protección individual:

- Casco homologado en todo momento.

- Guantes de cuero para manejo de ferralla.

- Mono de trabajo, botas de agua, trajes de agua...

TUBERIA DE MICROPILOTES

Riesgos más frecuentes:

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.

- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.

- Aplastamientos durante las operaciones de montaje de armaduras.

- Tropiezos y terceduras al caminar sobre las armaduras.

- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.

- Sobreesfuerzos.

- Caídas al mismo nivel .

- Caídas a distinto nivel.

- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

Medidas preventivas:

- El contratista habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.

- Las líneas eléctricas de distribución, de cuadro a máquinas, se protegerán para evitar pinchazos, repelones y en consecuencia posibles contactos eléctricos indirectos.

- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa.

- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas. El ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen los hondillos de la eslinga entre sí, será igual o menor a 90 grados.

- La tubería montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.

- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado para su posterior carga y transporte al vertedero.

- La tubería montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.

- El contratista prohibirá trepar por las armaduras en cualquier caso.

- El contratista prohibirá el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.

- Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de vigas.

Protección individual:

- Casco de seguridad.

- Guantes de cuero.

- Botas de seguridad.

- Botas de goma de P.V.C. de seguridad.

- Cinturón porta-herramientas.

- Cinturón de seguridad clase C.

- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

- Mono de trabajo.

- Chaleco reflectante.

MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE FERRALLA

La realización de las viga de atado de las pantallas de micropilotes, requieren de la puesta en obra de acero corrugado trabajado.

En esta obra específica la ferralla se utilizará en la ejecución de la viga de atado previstas.

Los equipos que habitualmente se utilizan para estas tareas son: radial y cizalla. Se trata de equipos de pequeño tamaño y de "aparente" sencillez d utilización, si bien una mala utilización de los mismos puede provocar accidentes de gravedad.

Para el izado de la ferralla se empleará el camión grúa, utilizando como medio auxilia eslingas. Además se prevé el uso de escaleras de mano para acceder a plataformas situadas en niveles inferiores.

Riesgos

- Golpes y cortes por objetos y/o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.

- Pisadas sobre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Contactos térmicos.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Caída de objetos en manipulación.

Medidas preventivas

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa.

El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.

La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.

Se emplearán protecciones tipo "seta" para protección frente a riesgo de punzonamiento.

Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en un luga determinado, para su posterior carga y transporte al vertedero.

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres, y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.

La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.

Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.

Se instalarán "caminos de tres tablones de anchura" (60 cm. como máximo) que permitan la circulación sobre la zona en fase de armado de negativos o tendido de mallazos de reparto.

Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres, dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

Los andamios tubulares empleados poseerán todos sus elementos de seguridad, barandillas rígidas con listón intermedio y rodapié, tanto posterior como lateral, de 0'9 m de altura.

Protecciones colectivas

Los andamios tubulares empleados poseerán todos sus elementos de seguridad, barandillas rígidas con listón intermedio y rodapié, tanto posterior como lateral, de 0'9 m de altura.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad de sujeción y de caída.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Señalización y balizamiento de seguridad

Se señalizará convenientemente la zona de almacenaje y el taller de ferralla, teniendo que estar ambas zonas en sitios diferentes.

Descripción de los trabajos de hormigonado en losa y cunetas

Descripción de los trabajos.

Respecto a los trabajos de hormigonado, en zapata, encepado, muro, pilares circulares y demás elementos portantes se considera que:

Se realizarán por personal especializado en este tipo de trabajos.

En los trabajos de hormigonado es necesario establecer una limpieza y ordenar los accesos a las zonas a hormigonar.

Establecer si es necesario pasarelas y plataformas de reparto que faciliten accesos seguros a los trabajadores que vayan a realizar el vertido, extendido y vibrado del hormigón.

Los soportes y/o apuntalamientos de las zonas a hormigonar deben ser revisados con objeto de evitar derrumbes, así como hormigonar por tongadas regulares de manera uniforme para evitar sobrecargas.

En el caso de que los trabajos de vertido y vibrado del hormigón se de forma que supongan un riesgo de caída de altura, los trabajadores lo realizarán desde plataformas de trabajo estables y antideslizantes, bien en forma de castillete o andamio tubular disponiendo de acceso seguro mediante escalera y protección perimetral de la plataforma mediante barandillas, listón intermedio y rodapié. En dicho caso el operario dispondrá un sistema de anclaje seguro, distinto de la plataforma de trabajo, para la utilización de arnés.

Cuando el vertido del hormigón se realice desde una tolva no se recibirá directamente por el operario con sus manos, ya que se pueden producir golpes y desequilibrio por penduleo de la misma, no permaneciendo debajo de la tolva suspendida.

En la operación de vibrado del hormigón hay que considerar que se realiza en ambientes húmedos y mojado debido a la propia composición del hormigón, por lo que en los trabajos de vibrado, en caso de utilizar un vibrador alimentado por tensión eléctrica este debe estar alimentado con tensiones de seguridad o poseer doble aislamiento, en todo caso se pueden utilizar vibradores alimentados por combustible líquido (gas-oil).

Se evitará que la maquinaria móvil se acerque en exceso a la zona a hormigonar, estableciendo si es necesario topes de final de recorrido y en las maniobras de retroceso evitar la presencia de trabajadores.

Si el vertido de hormigón se realiza mediante camión-bomba dado a que la bomba que impulsa el hormigón trabaja con aire comprimido, se evitará la presencia de trabajadores junto o próximos a tuberías donde existan codos o uniones, con el objeto de prevenir el riesgo de golpes que pudieran producirse por desprendimiento de algún tramo de tubería en caso de presión excesiva por atascos u otra causa, es por ello el evitar codos de radio reducido.

En el último tramo de la manguera de vertido de la bomba de hormigón debe manejarse como mínimo por dos operarios a la vez, para evitar sacudidas y caídas por este motivo.

Los elementos principales de hormigonado lo constituyen las losas de hormigón y las cunetas.

Organizar un plan de orden y limpieza, con formación específica para el personal implicado, advirtiendo además sobre la ordenación de la herramienta o útiles de trabajo que en ese momento no se esté utilizando.

Se señalizarán correctamente las zonas de paso y circulación de vehículos y personas.

Las zonas de trabajo donde se encuentre realizando trabajos con maquinaria pesada se señalizará y delimitará, colocando señales de advertencia de peligros por maquinaria pesada en funcionamiento.

Los paneles y elementos de encofrado han de ser de una resistencia certificada, que garantice las cargas a que sean sometidos como consecuencia del proceso de hormigonado.

Se dispondrán de accesos a superficie de encofrado mediante elementos auxiliares.

En caso de trabajos de encofrado que supongan trabajar en altura superior a nivel de terreno, habrá que disponer de elementos auxiliares (andamios, escaleras, plataformas de trabajo, etc).

Se establecerá una zona que permita preparar acopios sobre la superficie encofrada.

En caso de trabajos de encofrado en alturas superiores a los 2 m, se dispondrán de protecciones como barandilla perimetral o andamio perimetral, por ser las protecciones que evitan la caída desde las zonas a encofrar.

En condiciones climáticas adversas, sobre todo demasiado viento, y que puedan suponer poner en peligro la estabilidad temporal de los encofrados y cargas suspendidas se deberán interrumpir dichos trabajos.

Se revisará diariamente el sistema de encofrado verificando su buen estado de conservación.

Se realizarán limpieza de los encofrados, eliminando objetos punzantes, restos de hormigón, etc.

Cuando se utilicen para los trabajos encofrado maquinaria de elevación y transporte se considerará que:

Cuando las cargas estén fuera del alcance visual del gruista, se dispondrá de señalista para asegurar la comunicación entre el gruista y el personal situado en el área de trabajo.

El señalista adoptará medidas para evitar los peligros de la carga y su caída eventual, así como dirigir el amarre de elevación, distribución, estabilización y deslingado de las cargas.

En las maniobras de las grúas no se realizarán tracciones oblicuas, arrancar cargas adheridas al terreno, así como cualquier otra operación no propia de la elevación o descenso vertical de la carga.

No se elevará una carga superior a la indicada en las especificaciones del fabricante de la grúa.

No se transportará cargas por encima de trabajadores.

Antes de iniciar la maniobra de transporte de la carga de comprobará que ha sido bien sujetada, de forma estable y resistente.

Todo elemento de sujeción para la elevación de una carga llevará marcada la carga admisible, que nunca debe sobrepasar.

Establecer un mantenimiento adecuado de estrobos, eslingas, cadenas y ganchos de elevación.

Revisión y sustitución de aquellos elementos de elevación susceptibles de desgaste o rotura.

El material de obra vendrá adecuadamente paletizado y flejado de modo que en su transporte, descarga y elevación no pueda desprenderse ninguna de las piezas o la totalidad de la carga.

Los medios auxiliares (puntales, tableros...), vendrán en condiciones adecuadas para su manipulación en obra; palets portapuntales, flejado de tableros, en las manipulaciones sucesivas en obra, se estrobarán adecuadamente.

Hay que considerar que al aumentar el ángulo de la eslinga, disminuye la capacidad de carga; nunca debe hacerse trabajar una eslinga con ángulo mayor de 90º o ángulo recto.

En el caso de piezas alargadas, o grandes prefabricadas, se utilizarán balancines o elementos de suspensión especiales, como útiles de unión entre la pieza y las eslingas con el fin de mantener el equilibrio y la estabilidad, y que la pieza no sufra esfuerzos admisibles.

Así mismo se considerará lo establecido en el R.D 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, trata de los accesorios de elevación en el Anexo II, en su apartado 3 "condiciones de utilización de equipos de trabajo para la elevación de cargas".

Previamente al comienzo de los trabajos se deben conocer los itinerarios establecidos para la circulación de maquinaria y vehículos en el interior de la obra, de forma que quede limitada la zona de riesgo y sean previsibles las áreas donde puedan estar presentes los vehículos y la maquinaria. De esta forma, se contribuirá a evitar atropellos de personas y posibles accidentes de circulación con otros vehículos.

En las zona donde trabaje maquinaria móvil, estarán señalizadas con cinta de balizamiento o malla naranja, de forma que cualquier operario que se aproxime conozca la actuación de la máquina.

Se planificará la circulación de maquinaria móvil de forma que se evite la presencia simultánea de maquinaria en movimiento y trabajadores o viandantes, estableciendo distancias de seguridad y haciendo uso de la señalización de advertencia acústica y luminosa, para advertir de su presencia, manteniéndose alejados del radio de acción de las máquinas.

El maquinista que necesite realizar maniobras, se asegurará de que tiene suficiente visibilidad, ya que puede haber operarios que no se vean desde la cabina del conductor.

En estos casos se pedirá la ayuda a un operario para que actúe de señalista que guíe la operación.

Toda la maquinaria que por su movilidad o por las cargas que desplace supongan un riesgo para la seguridad de los trabajadores en sus proximidades, deben ir provistas de una señalización acústica de advertencia.

Todas las maniobras se realizarán teniendo en cuenta las especificaciones que establezca el manual de instrucciones de la maquinaria móvil en los trabajos en pendientes, de forma que no se ponga en peligro la estabilidad de la máquina y pueda producir su vuelco.

No se transportará en ninguna maquinaria móvil a personas distintas al conductor si la máquina no está habilitada para ello.

Para evitar el riesgo de explosión o incendio se evitará realizar trabajos de soldadura en lugares próximos a los trabajos en que se empleen pinturas inflamables.

Todas aquellas operaciones de mantenimiento, reparaciones, etc, que supongan un riesgo específico serán realizadas por personal capacitado con formación específica en dichas operaciones.

Se realizará las reparaciones y mantenimiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Toda maquinaria que requiera un particular conocimiento para ser utilizada, será utilizada por trabajador designado para ello, que recibirán una formación específica adecuada.

Se establecerá un vallado de la obra en las zonas que supongan un peligro para evitar la aproximación de personas ajenas a la obra, advirtiendo de la existencia de los peligros dentro de la zona de obra.

Se colocará a lo largo de la obra letreros y señales que adviertan de los riesgos propios de este tipo de trabajos.

Los vehículos y maquinaria para manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.

Vehículos y maquinaria para manipulación de materiales se mantendrán en buen estado y se utilizarán correctamente por personal y conductores que recibirán una formación especial.

Deberán adoptarse medidas preventivas que evite la caída en las excavaciones de los vehículos y/o maquinaria para manipulación de materiales.

Si se tienen que realizar trabajos en altura, éstos se realizarán con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva. Si por la naturaleza del trabajo, ello no fuera posible, deberán de disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse arneses de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

Toda la maquinaria manipulación de materiales, estarán concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento en caso de vuelco de la máquina y contra la caída de objetos.

En la conducción de maquinaria para manipulación de materiales cuando se realicen trabajos en terrenos con pendiente habrá que considerar que:

-Si transportando la carga se conducirá cuesta arriba o se retrocederá cuesta abajo.

-No transportando carga ninguna se conducirá cuesta abajo o retrocederá cuesta arriba.

Todas las maniobras se realizarán teniendo en cuenta las especificaciones que establezca el manual de instrucciones de la maquinaria móvil en los trabajos en pendientes, de forma que no se ponga en peligro la estabilidad de la máquina y pueda producir su vuelco.

<u>En el caso de líneas aéreas de tendido eléctrico, que puedan afectar al trabajo de la maquinaria, se adoptarán las siguientes medidas de seguridad:</u>

Será necesario desviarlas o dejarlas sin servicio (sin tensión).

Si no fuera posible, se colocará barrera o avisos para que se mantengan alejados de la misma.

En caso de tener que circular bajo el tendido eléctrico se utilizará señalización de advertencia y protección de delimitación de altura.

Para este tipo de situaciones se considerará el R.D 614/2001, de 8 de junio sobre disposiciones mínimas de protección para las salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (anexo V que regula la ejecución de trabajos en proximidad de elementos en tensión).

En los <u>trabajos con inyecciones de cemento</u> se manifiestan los riesgos laborales fundamentalmente por contacto directo durante el proceso de mezclado, reacción y fraguado, dando como resultado lesiones en la piel, irritaciones y procesos de hipersensibilización y alergias, aumentando considerablemente su gravedad cuando el contacto se produce con las mucosas de la nariz, boca y ojos.

Por la inhalación de los gases y vapores desprendidos, se producen lesiones en las vías respiratorias, llegando a provocar graves afecciones pulmonares.

Las medidas preventivas vienen determinadas por la existencia de una buena ventilación, tanto del lugar de preparación y amasado como del lugar de aplicación.

Las medidas de protección individual estarán basadas en la utilización de ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo, guantes de caucho, gafas y mascarilla con filtro específico para gases y vapores.

En caso de que la resina epoxi en su fase de fraguado contactara con la piel o mucosas, se deberá lavar abundantemente con agua y jabón la zona afectada, manteniendo en todo caso un buen estado de aseo personal sobre todo antes de las comidas, de fumar y al finalizar la jornada de trabajo.

Al tener que trabajar con este producto, ver antes su ficha toxicológica y las recomendaciones del etiquetado.

A continuación se exponen una serie de medidas de prevención más concretas:

Diversas medidas de prevención deben ser toma as para garantizar una utilización de adhesivos sintéticos segura, carente de riesgos higiénicos.

Estas se pueden resumir en:

Limpieza de la zona de trabajo: mesas, herramientas y utensilios deben ser limpiados regularmente.

Una ventilación eficaz natural o forzada siempre es aconsejable y si es posible también es conveniente una aspiración localizada de vapores y gases tóxicos. La disposición y características de los sistemas de extracción dependen del modo de operar y tamaño de las superficies a unir, pero para la práctica totalidad de gases y vapores que pueden desprenderse, la velocidad de captura de 0,5-0,7 m/s suele ser suficiente.

Operaciones como el mezclado de sustancias de una formulación adhesiva previo a su aplicación, así como el calentamiento para su fusión deben realizarse en áreas bien ventiladas.

En el supuesto de que la instalación de sistemas de extracción localizada no sea posible, o las circunstancias obliguen a una concentración de contaminantes importante, se deberá recurrir a los sistemas de protección personal: adaptadores faciales, filtros mecánicos, mascarillas autofiltrantes (polvo), filtros químicos y mixtos contra diversos gases, gafas y oculares protectores contra proyección de partículas.

Para prevenir el riesgo por contacto es conveniente utilizar guantes de protección frente a agresivos químicos y protección de manos y superficies del cuerpo expuestos mediante aerosoles de protección, cremas o pomadas activas que reaccionan con la sustancia nociva impidiendo su penetración a través de la piel, o cremas barrera que impidan o dificulten el contacto de la sustancia con la piel.

Utilización de ropa de trabajo apropiada, así como medidas de limpieza e higiene personales, separación completa de las vestimentas de calle y de trabajo, evitar el almacenamiento y consumo de bebidas y comidas en el área de trabajo donde se utilicen adhesivos.

-Las recomendaciones precautorias en caso de inhalación y/o contacto con adhesivos son:

En caso de inhalación, separar al sujeto de la zona contaminada y requerir la atención médica.

En caso de salpicaduras y proyecciones accidentales a ojos, lavarlos inmediatamente con abundante agua, y requerir la atención médica.

En caso de contacto con zonas de la piel no protegidas, lavar inmediatamente con abundante agua, no dejando secar el producto sobre la piel. No se debe utilizar un disolvente para limpiar la zona afectada.

En la utilización de adhesivos en fusión pueden ocasionarse quemaduras importantes, en caso de contacto con zonas de la piel no protegidas. En este supuesto es necesario sumergir la zona afectada en agua fría, cubrirla con un trozo de tela limpia, no retirar el adhesivo inmediatamente y avisar a un médico.

Como medidas importantes para prevenir accidentes en los vehículos dotados de plataforma hidráulica para realización de trabajos en altura se realizarán las siguientes comprobaciones:

Antes de parar la plataforma se comprobará la estabilidad del terreno.

En todo caso se utilizarán adecuadamente los gatos estabilizadores del terreno.

Serán conducidos y manejados por personal cualificado para ello.

Periódicamente se realizarán las revisiones necesarias.

En la plataforma elevadora se evitará transportar materiales que no sean las propias herramientas del operario.

En la plataforma elevadora estará indicado el peso máximo admisible y altura máxima de elevación, así como número máximo de operarios.

Será obligatoria la utilización de arneses anticaídas como medida de seguridad para evitar la caída del operario al vacío.

Medidas de prevención genéricas que son de aplicación a cualquier procedimiento de trabajo anterior:

Previamente al comienzo de los trabajos se deben conocer los itinerarios establecidos para la circulación de maquinaria y vehículos en el interior de la obra, de forma que quede limitada la zona de riesgo y sean previsibles las áreas donde puedan estar presentes los vehículos y la maquinaria. De esta forma, se contribuirá a evitar atropellos de personas y posibles accidentes de circulación con otros vehículos.

Toda utilización de maquinaria y/o herramienta eléctrica se realizarán teniendo en cuenta las especificaciones técnicas y medidas de seguridad que establezca el manual de instrucciones del fabricante.

En las zona donde trabaje maquinaria móvil (grúas móviles, retroexcavadoras, palas cargadoras, etc), estarán señalizadas con cinta de balizamiento o malla naranja, de forma que cualquier operario que se aproxime conozca la actuación de la máquina.

Se planificará la circulación de maquinaria móvil de forma que se evite la presencia simultánea de maquinaria en movimiento y trabajadores o viandantes, estableciendo distancias de seguridad y haciendo uso de la señalización de advertencia acústica y luminosa, para advertir de su presencia, manteniéndose alejados del radio de acción de las máquinas.

Toda la maquinaria que por su movilidad o por las cargas que desplace supongan un riesgo para la seguridad de los trabajadores en sus proximidades, deben ir provistas de una señalización acústica de advertencia.

No se transportará en ninguna maquinaria móvil a personas distintas al conductor si la máquina no está habilitada para ello.

Todas aquellas operaciones de mantenimiento, reparaciones, etc, que supongan un riesgo específico serán realizadas por personal capacitado con formación específica en dichas operaciones.

Se realizará las reparaciones y mantenimiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Toda maquinaria que requiera un particular conocimiento para ser utilizada, será utilizada por trabajadores designados para ello, que recibirán una formación específica adecuada.

Equipos de protección individual

Ropa de trabajo adecuada
Casco de seguridad con barbuquejo
Gafas anti-impactos
Mascarilla de protección respiratoria
Guantes de seguridad frente al riesgo de corte
Calzado de seguridad (con puntera reforzada)
Protección auditiva.
Arnés anticaída

Señalización horizontal, Marcas viales

Para la disposición de las marcas viales se han seguido las instrucciones que se dictan en la Norma de Carreteras 8.2.-IC "Marcas viales" vigente. La maquinaria utilizada es la máquina pintabandas.

Para el premarcaje y pintado de las marcas viales será necesario observar las siguientes normas mínimas:

• Hasta que no se retire la maquinaria de compactación del aglomerado no se comenzarán las labores de premarcaje y pintura del firme. De forma que se eviten los atropellos por las máquinas de compactación.

• La bionda existente y que no se utilice se desmontará y se retirará de la obra. Se desmotará realizando previamente un corte del arcén o incluso de un carril si fuese necesario para que no circule el tráfico en las inmediaciones.

Riesgos

Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel.
Atrapamientos
Atropellos.
Ruidos.
Proyecciones.
Golpes.
Caída de objetos.
Sobreesfuerzos.
Vapores.
Exposición a sustancias nocivas

Medidas preventivas

Todas las zonas de trabajo deberán tener una iluminación suficiente para poder realizar el trabajo encomendado.

Las zonas de trabajo de pintura permanecerán señalizadas y acotadas, en caso de circulación rodada se dispondrán de señalistas que regulen el tráfico.

El acopio de los elementos debe hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos a la circulación.

Se prohíbe el trabajo de pintura en zona de tráfico no clausurada convenientemente.

Las zonas próximas estarán limpias de objetos que impidan la proyección de objetos por pisada de la circulación vial.

La máquina de pintar estarán dotadas de todas las medidas de señalización y protección que le exige la normativa que le sea de aplicación.

Si la calzada se encuentra con tráfico rodado los trabajadores no invadirán la calzada abierta al tráfico. Se dispondrán señalistas o semáforos para la regulación del tráfico la calzada Los trabajadores utilizarán chaleco reflectante.

En caso de pintarse señales que contradigan la provisional de obra, éstas se completarán en el día para evitar confusión en el tráfico. Mientras tanto se adoptarán las convenientes medidas de información al respecto.

No se invadirá la parte de calzada abierta al tráfico

Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.

La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día.

Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.

Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Se seguirán las instrucciones expresadas en la ficha de seguridad de la pintura, tanto en cuanto a protecciones a utilizar como en modos de empleo.

Equipos de protección individual

Gafas

Mascarillas

Casco de protección (durante toda la jornada laboral).

Protector auditivo (en proximidad de máquinas con niveles sonoros superiores a los 80 dBA).

Calzado de seguridad (durante toda la jornada laboral).

Calzado de goma (para trabajos sobre pisos húmedos o mojados).

Guantes de uso general (durante las operaciones de carga, descarga, montajes, transporte de materiales, etc.).

Traje impermeable.

Chaleco reflectante (durante toda la jornada laboral).

Equipos de protección colectiva

Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de los vehículos.

Señales de seguridad.

Balizas luminosas.

Cinta de balizamiento.

Jalón de balizamiento.

Cordón reflectante de balizamiento.

Cono de señalización.

Limpieza del tajo.

Firmes y pavimentos

Se extenderá sobre la capa de coronación de la explanada para su mejora, siendo la zahorra artificial componente de la sección estructural de firme.

Tras la llegada del camión con la zahorra artificial, se colocarán las estacas y la motoniveladora irán extendiendo el material granular. Seguidamente, se compactará con rodillo compactador y se apisonará.

Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisada sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Vibraciones.
- Cortes y golpes producidos por objetos y herramientas.

- Atropellos y golpes por vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Ambiente pulvígeno.

Medidas Preventivas

Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables.

Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados, si fuera preciso, por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.

Los accesos desde la carretera se señalizarán según la instrucción 8.3 I.C.

Cada equipo de carga para rellanos será dirigido por un Jefe de Equipo que coordinará las maniobras.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas, (especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).

Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe de Equipo o Encargado.

Se prohíbe la permanencia de personas en el radio inferior a los 6 metros. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado.

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Cuando se trabaje con maquinaria de compactación, el operario será un experto en su manejo, ya que estas máquinas tienen un centro de gravedad relativamente alto respecto al suelo, lo que las hace lateralmente muy inestables, por lo que al tratar de salvar incluso pequeños desniveles, se produce el vuelco.

Nadie se ubicará en el tajo del rulo compactador debido a la mala visibilidad desde el mismo.

Se dispondrá de extintor en la extendedora.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas impermeables.
- Guantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de seguridad.
- Traje impermeable.
- Mascarilla antipolvo.
- Protectores auditivos.

Señalización y balizamiento de seguridad

Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar interferencias.

Se señalarán los accesos a la vía pública, mediante señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligros, vuelco, atropello, colisión, etc.).

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.

En caso de que se trabaje en calzadas con el tráfico abierto se extremarán las precauciones por el riesgo de atropellos. En caso de ser necesaria su presencia, se dispondrá de señalistas.

Extensión de firmes y aglomerados

Para estos trabajos de extensión de mezclas bituminosa, filler y betunes se empleará la extendedoras, compactadores y camión de transporte.

Riesgos.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Atropellos y golpes por vehículos.

- Contactos térmicos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.

Medidas preventivas.

En esta operación se deben extremar las medidas de prevención, debido a que se trata de trabajos con productos químicos y derivados del petróleo.

Las operaciones deben de ser realizadas con el personal cualificado.

Las medidas a adoptar son las que a continuación se exponen para cada uno de los trabajadores que realizan las diferentes operaciones dentro del extendido:

Operador del tanque de betún.

Se hará sonar la bocina antes de iniciar la marcha.

Cuando se circule marcha atrás se avisará acústicamente.

El ascenso y descenso se hará por los peldaños y asideros, asiéndose con las manos.

Deberá existir un extintor de polvo polivalente en la cabina de la máquina, debido al frecuente calentamiento de las reglas de la extendedora mediante gas butano.

Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, se situarán las ruedas delanteras o traseras contra talud, según convenga.

Se extremarán las precauciones en las pistas deficientes.

Se tratará que los terrenos por los que se transitar sean lo más regulares posibles, circulando a velocidades lentas.

En las pistas de obra puede haber piedras caídas de otros vehículos. Se extremarán las precauciones.

No se competirá con otros conductores.

Se exigirá la presencia del recurso preventivo, y personal especializado para el tratamiento de materiales a altas temperaturas.

Se situarán los espejos retrovisores convenientemente.

Se comprobará el buen funcionamiento del tacógrafo y utilice en cada jornada un disco nuevo (si está matriculado).

El conductor deberá conocer en todo momento si el producto que transporta está en la lista de mercancías peligrosas. En caso afirmativo:

- Deberá revisar la vigencia de su carné como conductor de mercancías peligrosas.
- Comprobará el buen funcionamiento del tacógrafo y utilizará en cada jornada un disco nuevo.
- Tendrá siempre a mano las recomendaciones dadas por la empresa para situaciones de emergencia.
- Se colocará la señalización pertinente en el vehículo.

En cualquier caso se comprobará la estanqueidad de los circuitos.

Se vigilará el estado de los quemadores y su buen funcionamiento, así como la temperatura de la emulsión.

Operador de los compactadores.

Se comprobará la eficacia del sistema inversor de marcha y del sistema de frenado.

Se extremarán las precauciones al trabajar próximo a la extendedora.

Se vigilará la posición del resto de los compactadores y mantendrá las distancias y el sentido de la marcha.

Nadie se ubicará en el tajo del rulo compactador.

No fijará la vista en objetos móviles sobre todo al trabajar en puentes o pasos superiores, ya que perdería el sentido de la dirección.

Trabajando o circulando se tendrá precaución con los taludes y desniveles, por posibles vuelcos.

Al acabar la jornada dejará calzada la máquina sobre los tacos especiales.

Situará los espejos convenientemente.

Operador de la extendedora.

Señalizará convenientemente la máquina cuando la deje aparcada en el tajo.

Exigirá señalistas, y orden, en el tajo de extendido.

No deberá trabajar sin la protección de los sinfines de reparto de aglomerado.

Las maniobras de extendido de aglomerado serán guiadas por personal especializado que conozca el funcionamiento de las máquinas y el proceso productivo.

Los reglistas trabajarán por el exterior del a zona recién asfaltada, o se les facilitará un calzado adecuado para altas temperaturas.

Protecciones individuales

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad y Botas de agua.
- Ropa de trabajo y traje para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad, mascarilla de protección y mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Señalización y balizamiento de seguridad

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.

Descripción de los trabajos de mallas de triple torsión

Descripción de los trabajos.

1) Acceso, anclajes en cabecera para línea de vida y saneo de talud

Anteriormente a la realización de cualquier trabajo se realizará una línea de vida, para los operarios que trabajen en la cabecera del talud. Esta se colocará a una distancia mínima de 4-5 metros del borde del talud y constara de los siguientes componentes:

- Anclajes de acero corrugado de 20 mm de diámetro (rotura a cortante de aprox. 11 Toneladas) , realizados verticalmente en el terreno de 0.8 metros de longitud cada 10-15 m

- Cable de 12 mm de diámetro (rotura a 7 Toneladas), pasando por los anclajes realizados y tensados desde los extremos

La línea de vida únicamente será utilizada por los operarios que realicen operaciones en la cabecera del talud.

El primer paso antes de la realización de cualquier tipo de trabajo en el talud, será la implantación de los anclajes a los que se asegurarán los trabajadores utilizando sus equipos de protección individual.

El primer acceso para realizar estos anclajes se realizará por la zona más fácil de acceder. Si fuera peligrosa se accedería desde un punto superior hacia abajo con ayuda de las dos cuerdas amarradas a puntos de suficiente garantia (árbol, anclaje...)

Para la realización de los anclajes de la coronación, los operarios trabajarán a una distancia del borde del talud de un mínimo de 2 metros amarrados a la línea de vida anteriormente realizada Para el control y vigilancia de las líneas de vida instaladas, se rellenará diariamente por parte del encargado de obra el siguiente "Check-List taludes diarios", donde se comprueba la idoneidad de todas las instalaciones, formas de trabajo y accesorios que componen el EPI de cada trabajador. (Véase Anexo II)

Una vez colocados los anclajes de amarre se dejan cuerdas de acceso a la misma para los trabajos diarios y con ayuda del ascendedor (en nuestro caso el puño de ascensión) que equipan el EPI de trabajos de posicionamiento mediante cuerdas en altura, se accede al talud. Las cuerdas deberán llegar hasta la base del talud. Cada operario dispondrá de dos cuerdas: una de trabajo, en la que se asegurará con un ascendedor o bloqueador ventral, y otra de seguridad que irá equipada con un elemento anticaídas y un absorbedor de energía.

Cuerda de trabajo.
Ascendedor-Bloqueador
Cuerda de seguridad
Elemento de retención
Anticaidas

Las revisiones que hay que realizar a los nudos son instantáneas y se realizan por el mismo operario que va a hacer servicio del mismo, es decir, el operario que necesita cambiar la cuerda a otro sitio realiza para sí el nudo que por supuesto sabe hacer y del cual hace una prueba para que este bien ejecutado (la prueba consiste en darle un tirón fuerte antes de empezar el descenso)

Respecto a las sujeciones, entendiendo como tales los anclajes donde se amarran las cuerdas de trabajo y seguridad, se realizan con un margen de seguridad muy amplio. La norma EN 795A dice que hay que realizar anclajes de como mínimo una resistencia de 10 KN (1000 kg), pues bien, nosotros los anclajes que utilizamos son de barra corrugada de 20 mm de diámetro de calidad B500 y 0,8 m. de longitud, el cual tiene una resistencia a rotura de 175 KN (muy por encima de la exigida por norma)

Respecto a las revisiones de los EPI´s, estas se hacen diariamente por el operario que los utiliza y por el encargado de la actuación prevista. Adicionalmente, el encargado de los trabajos, realizará semanalmente, una inspección del estado de los equipos de protección individual, de cada uno de los trabajadores asignados a la obra. Verificación de estado que se formaliza por escrito en el check-list adjunto:
Los equipos utilizados tienen una vida útil de más de dos años, no obstante en el momento que se percibe algún deterioro se procede al recambio del accesorio en cuestión.

• **Casco de protección**, según normativa europea EN397.

EN397 "Casco de protección para la industria".

• **Ropa de trabajo de Alta Visibilidad. Categoría II,** según normativa europea EN471.

EN471 "Prendas de señalización de alta visibilidad".

• **Calzado de seguridad,** según normativa europea EN345.

EN345 "Calzado de seguridad para uso profesional".

• **Guantes de protección.**

• **Gafas de protección**, según normativa EN166.

EN166 "Protección individual de los ojos".

• **Orejeras de protección auditiva**, según normativa EN352-1.

EN352 "Protección auditiva. EN352-1 "Requisitos de los auriculares".

• **EQUIPO DE ALTURA:**

- **Descensor**, según normativa europea EN12841C. En concreto se utilizará el modelo ID, (incorpora un sistema antipánico).

EN12841C "Dispositivo de regulación de cuerda de tipo C: descensor antipánico".

- **Ascendedor - Bloqueador de Progresión** según normativa europea EN12841B y EN567.

EN12841B "Dispositivo de regulación de cuerda de tipo B: bloqueador de sujeción".

- **Bloqueador Ventral** según normativa europea EN12841B y EN567.

EN12841B "Dispositivo de regulación de cuerda de tipo B: bloqueador de sujeción".

- **Anticaídas**, según normativa europea EN12841A.

EN12841A "Dispositivo de regulación de cuerda de tipo A: bloqueador anticaídas".

- **Arnés Anticaídas**, según normativas europeas EN358 y EN361.

EN358 "Sistemas de sujeción: cinturón de sujeción, elemento de amarre de sujeción" y EN361 "Arnés anticaídas"

- **Absorbedor de energía**, según normativa europea EN355.

EN355 "Absorbedor de energía".

- **Cuerdas semiestáticas**, según normativa europea EN1891.

EN1891 "Cuerdas de alma y funda trenzada y bajo coeficiente de alargamiento".

- **Cabo de anclaje con dos cabos**, según normativa europea EN354.

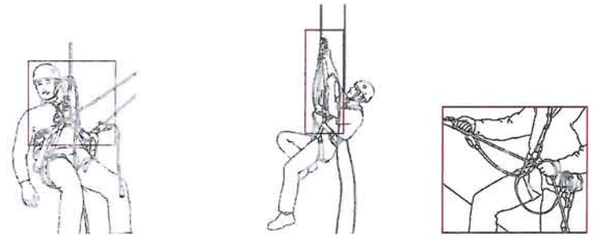
EN354 "Elementos de amarre, cabos de anclaje".

- **Mosquetones**, según normativa europea EN362.

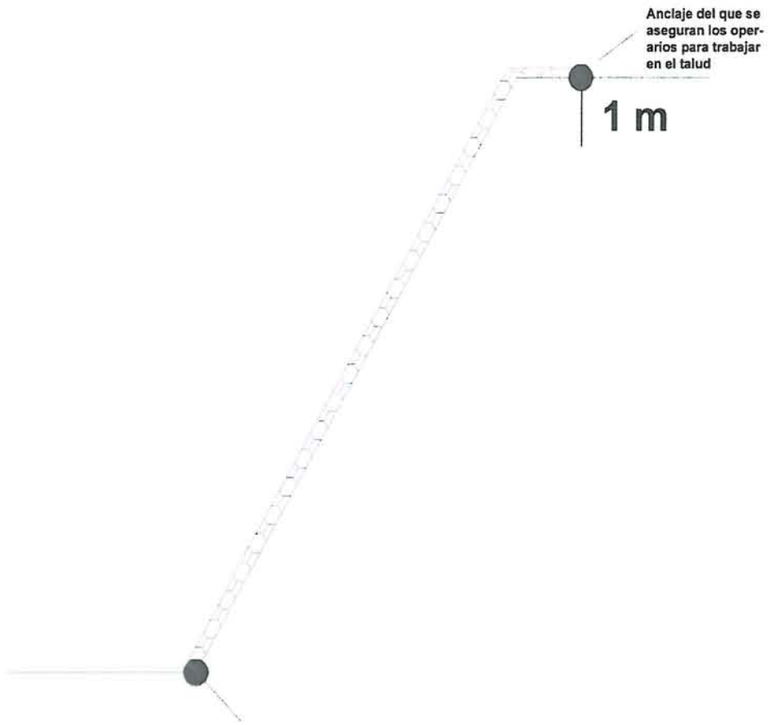
EN362 "Conectores".

El saneo del talud se realiza mediante un equipo de 2-4 trabajadores especializados en las técnicas de posicionamiento mediante cuerdas, los cuales van equipadas con equipo de altura y amarradas a los puntos de anclaje ejecutados anteriormente. Este equipo de personas siempre trabajará a la misma cota, e irán saneando el talud de mayor a menor cota.
Se realizará el saneo del talud mediante uso de herramientas manuales tales como pata de cabra, rastrillo, palas y otras herramientas manuales para hacer palanca.
Los trabajadores trabajarán siempre según RD 2177/2004, mediante el empleo de dos cuerdas independientes (cuerda de trabajo y cuerda de seguridad), estando cada una de ellas asegurada a un anclaje diferente.

2) <u>Colocación de malla de triple torsión:</u>
Se puede realizar teniendo los rollos de malla en la cabecera del talud, o en el pie. Si estos estuvieran en la cabecera del talud, se cortan a la medida de este y se presentan con la ayuda de los trabajadores que se van bajando por el talud con equipo de altura, el cual se asegura a los anclajes de cabecera anteriormente realizados.
Expongo, mediante esquemas la realización de trabajos verticales:



Esquema, de donde se aseguran los trabajadores para rapelar por el talud:



Si por el contrario, los rollos estuvieran de inicio en el pie del talud, se corta la medida a presentar y luego se sube el tramo de malla con cabestrante o a mano.

Una vez presentada la malla se procede a unir las tiras de malla, cosiéndolas unas con otras, para lo cual los trabajadores se aseguran desde la cabecera del talud con equipo de altura y van bajando y cosiendo las tiras.

Por último se remata la malla de triple torsión en cabecera y pie con los correspondientes anclajes y cables según presupuesto.

3) Ejecución de bulones perforados a mano

Para la realización de bulones a mano (longitud de menos de 3 m.) se realiza una perforación del terreno mediante roto percusión neumática con un martillo de perforación ligero alimentado con aire comprimido procedente de un compresor de aire. Una vez terminada la perforación, se inserta la barra de acero en el orificio y se procede a la inyección del mortero de cemento. Dado que los bulones se ejecutarán en la superficie del talud, es totalmente indispensable que los operarios estén debidamente asegurados a los anclajes de cabecera mediante cuerdas semiestáticas y equipos de altura.

RIESGOS GENERALES Y ESPECIFICOS PREVISTOS

Metodología empleada

Para la realización de la evaluación de riesgos laborales se realiza un estudio de todos aquellos riesgos que se consideran inherentes a cada puesto de trabajo.

En esta fase se recogen peligros convencionales derivados de una operación, en la que la relación causa-efecto es elemental y el proceso secuencial del accidente es relativamente corto. Para tales casos se aplican sistemas de valoración simplificados, estudiando las consecuencias que tienen una mayor probabilidad.

Esta valoración obtenida indica de una forma general los esfuerzos requeridos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben tomarse las medidas de control.

Medidas preventivas. *Se establecen las medidas preventivas y/o correctoras para cada uno de los riesgos detectados. Las medidas se escogen teniendo en cuenta los principios generales recogidos en la ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales, y en los criterios de gestión señalados en el presente documento.*

Evaluación de riesgos

Se incluye en el apartado 1.9 la identificación y evaluación de los riesgos existentes, así como las medidas de prevención propuestas para su control, las protecciones colectivas e individuales necesarias y la señalización

Medidas preventivas aplicables a trabajos en proximidad de líneas eléctricas

- Disponer de planos informativos de los servicios eléctricos de la zona:

· Antes de comenzar los trabajos, la empresa que realice la obra tiene que recabar información de las infraestructuras:

- En trabajos con proximidad de líneas eléctricas subterráneas

- *Localizar y señalizar sobre el terreno la situación de las redes subterráneas, utilizando de ser necesario, equipos especiales de localización de redes.*
- *Aplicar las medidas de seguridad en función de tipo de maquinaria a utilizar:*
  - *Máquinas excavadoras: NO es aconsejable llegar a 1m de los cables.*
  - *Martillos neumáticos: NO es aconsejable llegar a 0,5m de los cables.*
  - *Herramientas manuales: Para trabajar en las proximidades.*
- *Solicitar la puesta en descargo de los cables cuando se trabaje:*
  - *Con herramientas manuales a una distancia al cable inferior a 0,5m.*
  - *Con herramientas mecánicas a una distancia al cable inferior a 1m.*

  De no ser posible la retirada del servicio, deberán estudiarse otro tipo de técnicas seguras.
- *Mantener siempre las distancias de seguridad con las líneas eléctricas.*
- *Cualquier tipo de manipulación en los cables eléctricos, se llevará a cabo por personal capacitado.*

- En trabajos con proximidad de líneas eléctricas aéreas:

Las líneas aéreas son visibles y fáciles de detectar, pero conlleva un mayor peligro.

- *Consultar con la empresa propietaria de la línea: Para determinar las zonas y medidas de seguridad, se precisa conocer presión nominal de la línea, distancias de los conductores al suelo, distancias que crean la Zona de Prohibición, altura máxima que alcanzan las máquinas y elementos, y la proximidad máxima exigida por el trabajo, entre maquinaria y línea.*
- *Valorar el riesgo de contacto en función de:*
  - *La Zona de Prohibición, creada por conductores en tensión y que NO debe ser invadida por maquinaria, personas, útiles ni elementos.*
  - *La Zona de Alcance de máquinas o elementos.*

EVALUACION DE RIESGOS

Evaluacion de riesgos por fases

Se realiza un estudio de las siguientes fases:

- *Acceso, anclajes en cabecera para línea de vida y saneo del talud*
- *Colocación de malla de triple torsión y red de cable*
- *Ejecución de bulones perforados a mano*

Acceso, anclajes en cabecera para línea de vida y saneo del talud

Equipos de Obra

Martillo neumático perforador

Riesgos más frecuentes

Atropellos por vehículos

Proyecciones provenientes de vehículos que circulan

Desplomes y desprendimientos del terreno

Ruidos

Exposición a vibraciones

Ambiente polvoriento

Proyecciones de partículas

Cuerpos extraños en los ojos

Medidas de prevención y protecciones colectivas

Para la ejecución de los trabajos se mantendrá una distancia mínima de 2 m. a los conos del corte de carril

Observación y vigilancia del terreno

Limpieza de bolos y viseras

Separación de tránsito de vehículos y operarios

Operarios perfectamente cualificados y entrenados

No permanecer bajo el frente de desmonte

Vigilante de desprendimientos con cuerda para avisar

Protecciones personales

Chaleco reflectante

Equipo de altura

Botas de seguridad
Guantes de cuero
Guantes contra agresiones mecánicas
Casco de seguridad
Gafas de seguridad
Mascarilla filtrante
Protectores auditivos
Ropa de trabajo adecuada

Colocación de malla de triple torsión

Equipos de Obra
Taladro eléctrico
Cabestrante
Herramientas manuales

Riesgos más frecuentes
Atropellos por vehículos
Proyecciones provenientes de vehículos que circulan
Desplomes y desprendimientos del terreno
Caídas de operarios al vacio
Atrapamientos y aplastamientos
Lesiones y cortes en brazos y manos
Lesiones, pinchazos y cortes en pies

Medidas de Prevención y protecciones colectivas

Para la ejecución de los trabajos se mantendrá una distancia mínima de 2 m. a los conos del corte de carril

Observación y vigilancia del terreno
Limpieza de bolos y viseras
Separación de transito de vehículos y operarios
Operarios perfectamente cualificados y entrenados
No permanecer bajo el frente del desmonte
Protecciones personales
Chaleco reflectante
Equipo de altura
Botas de seguridad
Guantes de cuero
Guantes contra agresiones mecánicas
Casco de seguridad
Ropa de trabajo adecuada

Ejecución de bulones perforados a mano

Equipos de Obra
Martillo neumático manual
Amoladora angular o radial
Herramientas manuales

Riesgos más frecuentes
Atropellos por vehículos
Proyecciones provenientes de vehículos que circulan
Desplomes y desprendimientos del terreno
Atropamientos y aplastamientos
Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas y tráfico
Ruidos
Ambiente polvoriento
Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Choques por o contra objetos móviles
Choques por o contra objetos inmóviles
Proyecciones de partículas
Cortes por objetos
Cortes por herramientas
Exposición a vibraciones

Medidas Preventivas y protecciones colectivas

Para la ejecución de los trabajos se mantendrá una distancia mínima de 2 m. a los conos del corte de carril

Observación y limpieza del terreno

Separación de tránsito de vehículos y operarios

Operarios perfectamente cualificados y entrenados

No permanecer bajo el frente del desmonte

Se señalizará y ordenará el tráfico de las máquinas de forma visible y sencilla,

La máquina debe disponer de todos aquellos medios complementarios de seguridad que se consideran necesarios.

Los martillos de mano dispondrán de gomas atenuadoras de la vibración

No se trabajará nunca de manera simultánea en la parte inferior, bajo la vertical de trabajo en curso

El material y las herramientas se asegurarán por medio de cuerdas y mosquetones. Las cuerdas deben ser distintas a las que estén asegurados los trabajadores.

El sistema constará como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).

Se facilitará a los trabajadores unos arneses adecuados, que deberán utilizar y conectar a la cuerda de seguridad.

La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento. La cuerda de seguridad estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.

El trabajo deberá planificarse y supervisarse correctamente, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.

Todos los trabajos se ejecutarán según lo dispuesto para la realización de trabajos de posicionamiento mediante cuerdas en el RD 2177/2004 (ver anejo al final del documento)

Protecciones personales

Chaleco reflectante

Botas de seguridad

Guantes de cuero

Guantes contra agresiones mecánicas

Gafas de seguridad

Mascarilla filtrante

Protectores auditivos

Equipo de altura

Casco de seguridad

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES EN LOS TRABAJOS DE MAQUINARIA DE OBRA CIVIL

Toda maquinaria o equipo de trabajo estará provista de su Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones en español. En caso de no estar provista un organismo de control autorizado expedirá un certificado de que la máquina o equipo de trabajo cumple con las condiciones de seguridad de normativa vigente.

Para evitar los riesgos producidos por la maquinaria utilizada en esta fase de obra se cumplirán las medidas de seguridad que se establecen en el apartado de riesgos y medidas preventivas de maquinas.

Previamente al comienzo de los trabajos se deben conocer los itinerarios establecidos para la circulación de maquinaria y vehículos en el interior de la obra, de forma que quede limitada la zona de riesgo y sean previsibles las áreas donde puedan estar presentes los vehículos y la maquinaria. De esta forma, se contribuirá a evitar atropellos de personas y posibles accidentes de circulación con otros vehículos.

En las zona donde trabaje maquinaria móvil (retroexcavadoras, palas cargadoras, etc), estarán señalizadas con cinta de balizamiento o malla naranja, de forma que cualquier operario que se aproxime conozca la actuación de la máquina.

Se planificará la circulación de maquinaria móvil de forma que se evite la presencia simultánea de maquinaria en movimiento y trabajadores o viandantes, estableciendo distancias

de seguridad y haciendo uso de la señalización de advertencia acústica y luminosa, para advertir de su presencia, manteniéndose alejados del radio de acción de las máquinas.

En los caminos de circulación de maquinaria móvil se señalizará, indicando velocidades máximas permitidas, prioridades, prohibición de circular peatones, etc y se evitará la acumulación de polvo, barro, etc.

En los periodos de descanso, no se permanecerá bajo la sombra proyectada por los vehículos. No obstante, el conductor no pondrá el vehículo en marcha si antes de cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la máquina.

El maquinista que necesite realizar maniobras, se asegurará de que tiene suficiente visibilidad, ya que puede haber operarios que no se vean desde la cabina del conductor. En estos casos se pedirá la ayuda a un operario para que actúe de señalista que guíe la operación.

-Si se transporta una carga se conducirá cuesta arriba o se retrocederá cuesta abajo.

-No transportando carga ninguna se conducirá cuesta abajo o retrocederá cuesta arriba.

-Para evitar la caída en excavaciones o en el agua, se circulará a distancias de seguridad de zanjas, taludes, terraplenes o alteraciones del terreno que puedan posibilitar el vuelco de la máquina, colocando señalización de advertencia y barreras o topes de final de recorrido perfectamente señalizados y anclados.

-No obstante todas las maniobras se realizarán teniendo en cuenta las especificaciones que establezca el manual de instrucciones de la maquinaria móvil en los trabajos en pendientes, de forma que no se ponga en peligro la estabilidad de la máquina y pueda producir su vuelco.

La maquinaria móvil alimentada por combustible líquido (gas-oil) y debido a que los humos de escape (monóxido de carbono) afecta a la respiración, se evitará trabajar en recinto cerrado, y en tal caso se adoptarán medidas para que se produzca una ventilación y renovación del aire.

No se transportará en ninguna maquinaria móvil a personas distintas al conductor si la máquina no está habilitada para ello.

No se almacenará trapos grasientos, ni material fácilmente inflamable en el habitáculo de conductor, que estará provisto de extintor.

Todas aquellas operaciones de mantenimiento, reparaciones, etc, que supongan un riesgo específico será realizado por personal capacitado con formación específica en dichas operaciones.

Se realizará las reparaciones y mantenimiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Toda la maquinaria que por su movilidad o por las cargas que desplace supongan un riesgo para la seguridad de los trabajadores en sus proximidades, deben ir provistas de una señalización acústica de advertencia.

Toda maquinaria que requiera un particular conocimiento para ser utilizada, será utilizada por trabajadores designados para ello, que recibirán una formación específica adecuada.

Se señalizará los accesos a la vía pública, mediante señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".

Se colocará a lo largo de la obra letreros y señales que adviertan de los riesgos propios de este tipo de trabajos.

Se señalizarán correctamente las zonas de paso y circulación de vehículos y personas.

Las zonas de trabajo donde se encuentre realizando trabajos con maquinaria pesada se señalizará y delimitará, colocando señales de advertencia de peligros por maquinaria pesada en funcionamiento.

Se tratará de proteger y señalizar los bordes de excavaciones a una distancia que impida que la maquinaria pesada se aproxime en exceso. Se impedirá el acopio excesivo de tierras a bordes de excavación, con el fin de evitar sobrecargas.

No se permitirá el acceso de personas en la proximidad del radio de acción de las máquinas en movimiento de tierras.

En las excavaciones se adoptarán medidas de prevención para proteger a los trabajadores de los riesgos de desprendimientos del terreno.

Antes de comenzar los trabajos de demolición y movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.

Vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales se mantendrán en buen estado y se utilizarán correctamente por personal y conductores que recibirán una formación especial.

Deberán adoptarse medidas preventivas que evite la caída en las excavaciones de los vehículos y/o maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales.

Toda la maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales, estarán concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento en caso de vuelco de la máquina y contra la caída de objetos.

Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales, así como los vehículos o maquinaria móvil deben mantenerse alejado de los bordes de la coronación de las zanjas, así como evitar su caída mediante barandillas, topes, barreras, etc.

Deben preverse caminos de circulación distintos para maquinaria móvil y trabajadores, respetándose las distancias de seguridad del radio de acción de las máquinas.

Prevenir la irrupción accidental de agua, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Se comprobará la ausencia de gases y vapores nocivos, garantizando una ventilación que mantenga la atmósfera apta para la respiración.

Se señalizará, balizará y protegerá las zanjas, bordes de excavaciones, etc; que contará con elementos luminosos, que en caso de ser alimentados por energía eléctrica se realizará a una tensión máxima de 24v y en los vértices de los perímetros cercados o bordes salientes se colocarán luces intermitentes de color ámbar.

<u>En el caso de líneas aéreas de tendido eléctrico, que puedan afectar al trabajo de la maquinaria, se adoptarán las siguientes medidas de seguridad:</u>

Será necesario desviarlas o dejarlas sin servicio (sin tensión).

Si no fuera posible, se colocará barrera o avisos para que se mantengan alejado de la misma.

En caso de tener que circular bajo el tendido eléctrico se utilizará señalización de advertencia y protección de delimitación de altura.

Cuando existan líneas eléctricas aéreas en las inmediaciones de la zona de trabajo, para llevar a cabo eficazmente las medidas preventivas es necesario realizar un estudio previo de la situación, teniendo en cuenta para ello la necesidad de analizar los movimientos de las máquinas, equipos y materiales que puedan entrar en contacto con los elementos en tensión o invadir las zonas de peligro, con el fin de delimitar restringir los movimientos y/o desplazamientos de las máquinas, de manera que no invadan las zonas de peligro.

Incluir en las instrucciones de trabajo las restricciones en la utilización de materiales tales como grúas móviles, palas excavadoras, plataformas elevadoras, etc que puedan entrar en contacto con elementos en tensión.

Debe tenerse en cuenta los movimientos incontrolados de conductores con tensión que puedan caer sobre los trabajadores o maquinaria debido a una rotura o el movimiento en forma de látigo causado por dicha rotura.

Cuando los equipos o máquinas tengan que colocarse en una situación que pudiese alcanzar la zona de peligro o los elementos en tensión debido a una falsa maniobra, se deberá instalar barreras o dispositivos que limiten la amplitud del movimiento de la parte móvil del equipo, asimismo la vigilancia del "trabajador autorizado", quien debe controlar en todo momento las operaciones críticas con el fin de anticipar las situaciones de riesgo y advertir de ello al operador que realiza la maniobra.

Cuando sea necesario transitar bajo líneas eléctricas aéreas con vehículos o maquinaria de obra que puedan implicar un riesgo de entrar en la zona de peligro se prevendrá este riesgo con la instalación de pórticos limitadores de altura convenientemente señalados.

Cuando los trabajadores deban manejar o conducir las máquinas o equipos han de recibir la formación y entrenamiento necesarios para trabajar en proximidad de instalaciones eléctricas en tensión, y antes de comenzar los trabajos, deben ser informados de los riesgos existentes en la zona, de los límites de operación, de la señalización y de las restantes medidas preventivas.

Para prevenir el riesgo de accidente eléctrico durante los trabajos realizados con maquinaria excavadoras, martillos neumáticos u otros equipos, en zonas donde pudieran existir cables subterráneos, es preciso investigar la existencia y trazado de los mismos.

Cuando la finalidad de los trabajos sea dejar al descubierto el propio cable

Subterráneo, se suprimirá la tensión antes de iniciar la excavación.

Con maquinaria excavadoras no es aconsejable llegar a menos de un metro del cable y con martillos neumáticos hasta 0,5m, concluyendo los últimos centímetros con el auxilio de herramientas manuales, para reducir el riesgo de perforación del conductor.

Recomendaciones para el trabajo con maquinaria de elevación en proximidad de líneas eléctricas aéreas:

Cuando se trabaje en proximidad de una línea eléctrica aérea, manejar la maquinaria de elevación a menor velocidad que la habitual.

Tomar precauciones cuando se esté cerca de algún tramo largo, entre los soportes de una línea eléctrica aérea, dado que el viento puede mover lateralmente el tendido eléctrico y reducir la distancia entre éste y la maquinaria de elevación.

Señalización de caminos seguros cuando la maquinaria de elevación deba circular de forma frecuente en la proximidad de una línea eléctrica aérea.

Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la maquinaria móvil en la proximidad de una línea eléctrica aérea.

Mantener a los trabajadores retirados de la grúa mientras trabaja en la proximidad de una línea eléctrica aérea.

Prohibir que se toque la maquinaria de elevación o sus elementos hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.

Forma de proceder, en el caso de un contacto eventual de la maquinaria de elevación con una línea eléctrica en tensión, para evitar electrocuciones

El operador de la maquinaria debe permanecer en el interior de la cabina.

Los demás trabajadores deben mantenerse lejos de la maquinaria afectada y de su carga.

El operador de la maquinaria móvil deberá tratar de separa la maquinaria moviéndola en sentido contrario al que ha provocado el contacto.

Si la maquinaria móvil no puede separarse, el operador debe permanecer en el interior de la cabina hasta que la línea sea desconectada.

No obstante para este tipo de situaciones se considerará el R.D 614/2001, de 8 de junio sobre disposiciones mínimas de protección para las salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (anexo V que regula la ejecución de trabajos en proximidad de elementos en tensión).

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A LA EXPOSICIÓN DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Cuando se trabaja en condiciones ambientales de calor y humedad puede producirse un golpe de calor, es decir una elevación de la temperatura corporal, que se puede producir cuando existe una exposición frecuente a altas temperaturas mientras se realiza un esfuerzo físico, alterando las funciones metabólicas, el corazón o los pulmones, pudiendo provocar incluso la muerte.

Causas del Golpe de Calor

Se produce cuando el organismo produce una cantidad de calor que no es eliminable por los sistemas de refrigeración del organismo (dilatación de los vasos sanguíneos superficiales, sudoración y respiración); ya sea porque la producción de calor corporal es excesiva, porque la temperatura ambiente es muy elevada o bien porque los mecanismos de eliminación de calor no funcionan correctamente, aunque lo más habitual es que sea por la combinación de estos tres factores.

Las temperaturas extremas producen un aumento de la transpiración por la piel (sudor) y evaporación de agua por la respiración. Ello conduce a una pérdida importante de líquidos y de sales minerales que el organismo necesita para funcionar correctamente. Si las pérdidas de líquido y de sales minerales no se reponen a medida que se van perdiendo, puede sobrevenir una situación de deshidratación, con importantes consecuencias para la salud que pueden ser eventualmente graves. También el aumento de la temperatura ambiental produce efectos directos sobre la circulación: La sangre venosa se estanca y circula con dificultad. Por su parte, el corazón y las arterias tienen la misma tendencia a dilatarse y a impedir que la sangre oxigenada llegue correctamente a los tejidos. El calor sofocante también afecta al aparato respiratorio, que no puede recibir todo el oxígeno necesario para una correcto intercambio de oxígeno en la sangre.

Todo ello produce una falta de riego y de oxigenación, que puede conducir a un estado de grave fatiga, a desmayos o a situaciones mucho más graves de compromiso cardio respiratorio, que pueden poner en peligro la vida de algunas personas.

Otro de los efectos cuando se trabaja a altas temperaturas es la insolación, es decir cuando se produce cefalea (dolor de cabeza), fatiga, calambres musculares, náuseas, elevación de la temperatura corporal y abundante sudoración. Si se permanece mucho tiempo en este estado sin tomar las medidas oportunas, la piel aparece caliente y seca, se produce taquicardia (aceleración del pulso), adormecimiento y pérdida de conciencia, llevando al paciente a la muerte.

Las horas centrales del día, las altas temperaturas ambientales o los lugares desérticos desprovistos de agua, son los escenarios habituales. Las primeras manifestaciones son de

estado confusional en el que concurren situaciones como dolor de cabeza, piel caliente, roja y sudorosa (el no sudar es un signo de alarma), defectos de visión, somnolencia, náuseas, irritación, descoordinación de las extremidades, falta de tono muscular, caída al suelo o convulsiones. La situación más grave es la entrada en coma, pudiendo producir la muerte si progresa el cuadro. El aumento de la temperatura interna corporal es el responsable del problema; aunque además de la propia hipertermia influyen también todos los factores propios de la exposición a un ambiente muy caluroso, como deshidratación, problemas circulatorios y falta de oxigenación de los tejidos.

Tratamiento

La primera medida es conducir a la persona con golpe de calor agudo a un lugar fresco y fuera del alcance del sol. Dependiendo de su estado, deberá ser conducida inmediatamente a un centro hospitalario (situaciones de coma, convulsiones, estado confusional, importante descoordinación).

Si la persona tiene síntomas leves puede ser de gran utilidad aplicar compresas frías en la zona de cabeza, cuello, tórax, brazos y muslos en un intento de bajar la temperatura interna del cuerpo que ha podido superar los 40-41ºC. Estas medidas son también de gran ayuda en personas en estado de shock mientras son trasladadas a un centro asistencial. El aporte de líquidos es también fundamental. Si la persona puede ingerir por boca (está consciente) puede administrársele agua u otros preparados con carga iónica (bebidas tonificantes deportivas) existentes en el mercado, y que no sólo cubren las deficiencias de agua, sino que aportan iones y azúcares que pueden corregir la acidosis metabólica que se provoca por exceso de temperatura. Si el paciente no puede ingerir es preferible no forzarlo, dado el riesgo de que "trague mal" y aspire a los pulmones el líquido. En cualquier caso, dar líquido poco a poco y a temperatura ambiente: Evitar usar bebidas muy frías o ingestiones muy abundantes de golpe.

Si el estado de shock se ha presentado (paciente obnubilado o en coma, con la piel caliente, roja y seca) será necesario administrar líquidos e iones vía venosa (sueros), siendo el traslado a un hospital la medida más importante una vez estabilizado el paciente, ya que si progresa el cuadro sin tratamiento adecuado se trata de una situación potencialmente mortal. También es conveniente investigar si la persona padece alguna enfermedad que pueda esta participando en el shock (cardio o broncopatía, diabetes u otras). El mantenimiento de la permeabilidad de la vía respiratoria y de las funciones cardio-circulatorias puede ser necesario en los casos más graves. El traslado a un centro hospitalario debe hacerse lo antes posible al margen de la ayuda que pueda prestarse al paciente en su traslado.

Personas más expuestas al golpe de calor

Cualquier persona puede acusar los efectos del sol o del calor, pero algunos casos concretos están más expuestos. Los individuos más expuestos al golpe de calor dentro de las condiciones de trabajo son:

Personas que realizan mucha actividad física.

Personas con hipertensión arterial o problemas cardiacos.

Personas con problemas respiratorios.

Personas con diabetes o problemas de tiroides.

Personas que toman antidepresivos, tranquilizantes o diuréticos.

Por tanto habrá que conocer mediante la vigilancia de la salud de los trabajadores los problemas relacionados con posibilidad de poder sufrir un golpe de calor.

Prevención de golpe de calor e insolación

Informar a los trabajadores, antes de realizar un esfuerzo físico en un ambiente caluroso, sobre la carga de trabajo y el nivel de estrés por el calor que tendrán que soportar, así como sobre los riesgos de sufrir un golpe de calor.

Conocer lo síntomas de los trastornos producidos por el calor: mareo, palidez, dificultades respiratorias, palpitaciones y sed extrema.

Evitar, o al menos reducir, el esfuerzo físico durante las horas más calurosas del día, y después de las comidas.

Prever fuentes de agua potable próximas a los puestos de trabajo y beber agua fresca en abundancia.

Evitar beber alcohol o bebidas con cafeína.

Distribuir el volumen de trabajo para alternar cortos periodos de descanso-trabajo.

Utilizar ropa amplia y ligera, con tejidos claros que absorban el agua y que sean permeables al aire y al vapor, ya que facilitan la disipación del calor.

Proteger la cabeza con casco o gorra, humedecer el cuero cabelludo con agua fresca cada cierto tiempo.

En las pausas, descansar en lugares frescos y a la sombra.

Evitar comidas calientes y pesadas.

Hacer comidas ligeras.

En los primeros síntomas se actuará de la siguiente manera:

Colocar a la persona accidentada en lugar fresco y aireado

Dar agua si no está inconsciente.

Aplicar compresas de agua fría en la cabeza y empapar el resto del cuerpo.

Abanicar para refrescar la piel

No controlar las convulsiones. Se pueden ocasionar daños musculares o en articulaciones.

Trasladar a la víctima a urgencias

IDENTIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARRESPECTO A LOS RIESGOS LABORALES Y ESPECIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS TÉCNICAS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS

Todas las máquinas y equipos de obra contarán con los elementos de protección requeridos, con adecuada limpieza y entretenimiento para el uso de la misma así como señalización de prohibición de uso por personal no autorizado.

La maquinaria utilizada dispondrá de acreditación de requisitos de seguridad de máquinas expedido por el propio fabricante, importador o suministrador de la misma.

Para maquinaria nueva se utilizará el sistema de declaración "CE" de conformidad más la marca "CE" (desde 1/1/95) o marcado CE (desde 1/1/97)

Para maquinaria usada se requiere la certificación de cumplimiento de requisitos de seguridad y revisiones periódicas en su caso.

Se realiza un estudio de los siguientes equipos y herramientas:

EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES

La relación de maquinaria previsible para la ejecución de las obras son los siguientes, siendo esta una relación no exhaustiva:

-Camión carga
-Camión con grúa auxiliar
-Retroexcavadora
-Micropilotadora
-Inyectadora
-Minicargadora neumáticos
-Hormigonera de combustión
-Martillo rompedor hidráulico
-Grupo electrógeno portátil

Medios auxiliares

-Escaleras de mano
-Eslingas y cadenas para izado de cargas

Herramientas manuales

-Alicates
-Destornilladores
-Llaves
-Martillos
-Sierras
-Capazos y cestos
-Carretilla de mano
-Pico, pala, azada, rastrillo

Herramientas eléctricas

-Amoladoras o radiales
-Sierras circulares
-Máquinas portátiles de percusión

Energías utilizadas

-Eléctrica
-Neumática
-Hidráulica
- Vibrador
-Martillo neumático perforador
-Amoladora angular o "Radial"
-Tractel
-Grupo electrógeno
-Compresor de aire
- Herramientas manuales

MAQUINARIA

VIBRADOR

Elemento utilizado para la ejecución del hormigón.

Riesgos profesionales

- Electrocución.
- Proyección de lechada.
- Caída de altura.
- Vibraciones

Medidas preventivas

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre desde posiciones estables.
- No se dejará funcionar en vacío, ni se moverá tirando de los cables.
- Los trabajos de vibrado serán realizados por un mínimo de 2 trabajadores. Uno que maneje la manguera y aguja y otro que ayude en el traslado del motor.
- Los trabajos deben realizarse desde un terreno firme, regular y con distancia suficiente a terraplenes o zonas con desniveles.
- Las plataformas de trabajo tendrán una anchura mínima de 60cm. y las que se encuentran a más de dos metros de altura estarán protegidas con barandillas de 1metro de altura mínima con rodapié de 15 cm.y listón intermedio o será obligatorio el uso de arnés anclado a un punto fijo.
- El vibrador deberá de disponer del dispositivo adecuado para limitar, en medida de lo posible, la generación y propagación de las vibraciones al operario.
- Al operario se le dotará de cinturón antivibratorio y guantes frente a vibraciones.

Protecciones colectivas

- Las propias del tajo correspondiente.
- Protecciones personales
- Casco.
- Gafas antipartículas.
- Botas de goma (en la mayoría de los casos).
- Guantes de goma.
- Arnes de seguridad (caso de no existir protecciones de tipo colectivo).
- Cinturón antivibratorio

Normas básicas de seguridad

- Realizar las operaciones de vibrado en posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida, si discurre por zonas de paso.

EQUIPO DE MICROPILOTES

Riesgos

- ☐ Atrapamientos con órganos móviles
- ☐ Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- ☐ Caída de objetos desprendidos.
- ☐ Caída de objetos en manipulación.
- ☐ Contactos térmicos.
- ☐ Exposición a contactos eléctricos.
- ☐ Caída de personas a distinto nivel.
- ☐ Atrapamiento por vuelco de máquina.
- ☐ Golpes y cortes por objetos.
- ☐ Atropellos y golpes por maquinaria
- ☐ Proyección de fragmentos o partículas
- ☐ Exposición a sustancias tóxicas o nocivas.
- ☐ Exposición a contaminantes químicos.
- ☐ Ruidos
- ☐ Vibraciones

Normas o medidas preventivas para trabajos con el equipo de micropilotes

La máquina será manejada únicamente por el personal designado para ello. Está totalmente prohibido que personal distinto al autorizado para el manejo de la máquina la utilice.

El equipo de micropilotes a utilizar en la obra poseerá marcado CE prioritariamente o adaptados según el RD 1215/1997.

Los equipos se utilizarán de acuerdo al manual de instrucciones del fabricante, realizando las comprobaciones y el mantenimiento que se dicten en dicho manual, quedando constancia de dichas revisiones.

Se prohibirá la permanencia de personas en zonas próximas a los camiones de transporte durante las operaciones de descarga de las máquinas.

Las operaciones de desplazamiento de la máquina desde el camión de transporte y de unas zonas de trabajo a otras serán realizadas con la ayuda de un auxiliar, que dirigirá el traslado de la máquina hasta su nueva ubicación, y que advertirá a los operarios que se encuentren en sus inmediaciones sobre la maniobra a realizar.

Una vez situada la máquina en la zona de trabajo se procederá al izado del mástil (que hasta este momento estaba abatido), hasta colocarlo en posición vertical mediante el accionamiento de los hidráulicos situados en la cabeza de la máquina.

El traslado y montaje de los tubos de extensión del brazo perforador será realizado por un mínimo de dos operarios en evitación de riesgos dorsolumbares.

Los tubos permanecerán sobre sus útiles de transporte hasta en tanto no tengan que ser montados en la máquina.

Durante los trabajos de micropilotaje se prohibirá la permanencia de personas distintas al propio maquinista cerca de la máquina.

Se prohibirá la permanencia de operarios dentro del radio de acción de la máquina cuando ésta se encuentre en funcionamiento.

La cabina estará dotada de extintor contra incendios.

Con anterioridad al comienzo de los trabajos de esta maquinaria se habrán resuelto las posibles interferencias con los servicios afectados aéreos o subterráneos.

Cuando sea necesario guiar o presentar manualmente algún elemento suspendido, se extremarán las precauciones para evitar movimientos bruscos o pendulares. Como norma

general esta práctica tiene carácter restrictivo debiéndose emplear maquinaria o útiles para suprimir la acción manual sobre el elemento guiado.

La maquinaria pasará las revisiones previstas por el fabricante en su correspondiente libro de mantenimiento.

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- La maquinaria se mantendrá alejada del borde de excavaciones, taludes, etc., para evitar su caída por sobrecarga del terreno.
- Antes de comenzar a perforar, el operador verificará que el personal ha retirado las manos y se ha apartado.
- No se eliminarán los elementos de protección de máquinas y equipos.
- Durante la operación de traslado de la perforadora, no se deberá llevar suspendido el varillaje de perforación.
- Durante las operaciones de acoplamiento/desacoplamiento de las varillas, se extremarán las precauciones para evitar atrapamientos, en especial de las manos dedos.
- Una vez realizado el emboquillado del taladro, antes de iniciar la perforación el personal de ayuda deberá alejarse del radio de acción de la maniobra de perforación, permaneciendo junto a los mandos de la máquina sólo el operador especialista.
- Las operaciones de enroscado y desenroscado manual del varillaje y útiles de perforación, deberán hacerse siempre con el motor de rotación parado.
- Las varillas se colocarán ordenadamente de manera que no deslicen y en la zona destinada al acopio de materiales
- Los desplazamientos se realizarán con el mástil bajado.
- Está prohibido subir a la máquina, mientras esté en movimiento o realizando cualquier operación.

Los equipos de protección de individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Casco de seguridad.
- Protecciones auditivas.
- Botas de seguridad
- Guantes de cuero e impermeabilizados
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante

Siempre que las condiciones de trabajo requieran el uso de otros equipos de protección individual se dotará a los trabajadores con los mismos.

PLANTA DE INYECCIÓN

La planta de inyección está compuesta por mezclador, agitador y bomba de inyección en un mismo equipo.

Riesgos más frecuentes:

- Proyecciones de lechada a los ojos.
- Afecciones en las vías respiratorias provocadas por el polvo del cemento.
- Atrapamiento por elementos móviles.
- Riesgo eléctrico.

Medidas preventivas de seguridad:
- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido. El personal que trabaje en la central debe tener experiencia en su manejo
- El entorno de la central estará debidamente señalizado para que no se produzcan accidentes con el tráfico de los camiones que acceden a la planta para cargar el hormigón o para la descarga de áridos y cemento.
- Las empalizadas de áridos deberán ser resistentes para evitar el posible vuelco de las mismas.
- Los mandos de la maquinaria de inyección deberán estar situados de forma que su acceso y utilización sean cómodos.
- La planta dispondrá de las preceptivas protecciones y resguardos en sus elementos móviles.
- Se vigilará especialmente el estado de la instalación eléctrica.
- Las mangueras de presión se vigilarán constantemente y se tratará de evitar siempre que formen codos o cambios bruscos de dirección. La parte más próxima de dichas mangueras a los operarios, se deberá proteger con otra manguera de mayor diámetro o similar, con el fin de evitar una proyección directa del material de inyección en caso de rotura de aquella.
- En las inyecciones habrá de evitarse la permanencia y el paso frecuente de personas por delante de las mangueras que se encuentren sometidas a presión.
- Se dispondrá en todo momento de un recipiente con agua limpia, donde los trabajadores puedan lavarse los ojos en caso de caerles material con cemento.

- Cuando se trabaje en lugares en los que haya peligro de caídas a distinto nivel, será obligatorio el uso de los cinturones de seguridad, para los cuales, previamente, se habrán fijado los puntos de enganche necesarios.
- La zona de trabajo estará delimitada y señalizada.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- El acceso a lugares elevados se realizará mediante una escalera metálica bordeada de barandillas de 90 cm de altura formado por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Todas las plataformas de visita, estancia o paso, estarán bordeadas de barandillas de 90 cm de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié
- Compruebe periódicamente el funcionamiento de las paradas de emergencia.
- Cuando se trabaje de noche se debe iluminar perfectamente la zona.
- Al finalizar la jornada, desconectar la energía eléctrica.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas.
- Todas las operaciones de mantenimiento y reparación se harán con la agitadora parada y desconectada de su fuente de alimentación.
- Como equipo de trabajo que es, estará de acuerdo con el RD 1215/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad y de goma.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipolvo.

CAMIÓN DE CARGA

Riesgos laborales

Accidentes de circulación

Atropello de personas

Vuelco del camión

Caída en el interior de una zanja

Caídas de personas desde el camión

Electrocución

Quemaduras

Sobreesfuerzos.

Atropello o golpes con vehículos en circulación o vuelco.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

Toda maquinaria o equipo de trabajo estará provista de su Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones en español. En caso de no estar provista un organismo de control autorizado expedirá un certificado de que la máquina o equipo de trabajo cumple con las condiciones de seguridad de normativa vigente.

En prevención de riesgos de deslizamientos, se colocarán calzos en todas las ruedas del camión antes del comienzo de su carga, así como poner el freno de mano.

No se permitirá el acceso al camión a personas no autorizadas para el manejo del mismo.

Toda maquinaria o equipo de trabajo estará provista de su Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones en español. En caso de no estar provista un organismo de control autorizado expedirá un certificado de que la máquina o equipo de trabajo cumple con las condiciones de seguridad de normativa vigente.

El camión deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.

El camión se mantendrá en buen estado y se utilizarán correctamente por personal y conductores que recibirán una formación especial.

Habrá leído y entendido el manual de instrucciones de la máquina.

El operario que vaya a desarrollar un trabajo con el camión ha de estar autorizado y estar especializado en el manejo de este tipo de máquina.

El camión ha de ser utilizada por trabajadores designados para ello, que recibirán una formación específica adecuada.

El operario debe familiarizarse con el manejo del camión antes de usarlo por primera vez. Deberá conocer la función y sentido de funcionamiento de cada mando de control, la forma de parar rápidamente el motor, las posibilidades y limitaciones de la máquina, el espacio necesario para maniobra y la misión de los diferentes dispositivos de seguridad.

No utilizar el camión cuando se detecte alguna anomalía durante la inspección diaria o durante su uso. Informar inmediatamente al responsable de la máquina y a la empresa alquiladora.

Todas aquellas operaciones de mantenimiento, reparaciones, etc, que supongan un riesgo específico será realizado por personal capacitado con formación específica en dichas operaciones.

Se realizará las reparaciones y mantenimiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Informarse cada día de los trabajos realizados que supongan un riesgo, de la realización simultánea de otros trabajos y el estado del entorno de trabajo.

Previamente al comienzo de los trabajos se deben conocer los itinerarios establecidos para la circulación de maquinaria y vehículos en el interior de la obra, de forma que quede limitada la zona de riesgo y sean previsibles las áreas donde puedan estar presentes los vehículos y la maquinaria. De esta forma, se contribuirá a evitar atropellos de personas y posibles accidentes de circulación con otros vehículos.

Adecuar la velocidad a las condiciones de trabajo y al estado del terreno, respetando siempre la velocidad máxima establecida en la obra.

En las zona donde trabaje, estarán señalizadas con cinta de balizamiento o malla naranja, de forma que cualquier operario que se aproxime conozca la actuación de la máquina.

Se planificará la circulación de maquinaria móvil de forma que se evite la presencia simultánea de maquinaria en movimiento y trabajadores o viandantes, estableciendo distancias de seguridad y haciendo uso de la señalización de advertencia acústica y luminosa, para advertir de su presencia, manteniéndose alejados del radio de acción de las máquinas.

En los caminos de circulación de maquinaria móvil se señalizará, indicando velocidades máximas permitidas, prioridades, prohibición de circular peatones, etc y se evitará la acumulación de polvo, barro, etc.

En los periodos de descanso, no se permanecerá bajo la sombra proyectada por los vehículos. No obstante, el conductor no pondrá el vehículo en marcha si antes de cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la máquina.

El maquinista que necesite realizar maniobras, se asegurará de que tiene suficiente visibilidad, ya que puede haber operarios que no se vean desde la cabina del conductor.

En estos casos se pedirá la ayuda a un operario para que actúe de señalista que guíe la operación.

<u>En la conducción de maquinaria cuando se realicen trabajos en terrenos con pendiente habrá que considerar que:</u>

-Si se transporta una carga se conducirá cuesta arriba o se retrocederá cuesta abajo.

-No transportando carga ninguna se conducirá cuesta abajo o retrocederá cuesta arriba.

-Para evitar la caída en excavaciones o en el agua, se circulará a distancias de seguridad de zanjas, taludes, terraplenes o alteraciones del terreno que puedan posibilitar el vuelco de la máquina, colocando señalización de advertencia y barreras o topes de final de recorrid perfectamente señalizados y anclados.

-No obstante todas las maniobras se realizarán teniendo en cuenta las especificaciones que establezca el manual de instrucciones del camión en los trabajos en pendientes, de forma que no se ponga en peligro la estabilidad de la máquina y pueda producir su vuelco.

El camión alimentado por combustible líquido (gas-oil) y debido a que los humos de escape (monóxido de carbono) afecta a la respiración , se evitará trabajar en recinto cerrado, y en tal caso se adoptarán medidas para que se produzca una ventilación y renovación del aire.

No se almacenará trapos grasientos, ni material fácilmente inflamable en el habitáculo de conductor, que estará provisto de extintor.

El camión tanto por su movilidad o por las cargas que desplace supongan un riesgo para la seguridad de los trabajadores en sus proximidades, deben ir provistas de una señalización acústica de advertencia.

Se señalizará los accesos a la vía pública, mediante señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".

Se colocará a lo largo de la obra letreros y señales que adviertan de los riesgos propios de este tipo de trabajos.

Se señalizarán correctamente las zonas de paso y circulación de vehículos y personas.

Se tratará de proteger y señalizar los bordes de excavaciones a una distancia que impida que la maquinaria pesada se aproxime en exceso. Se impedirá el acopio excesivo de tierras a bordes de excavación, con el fin de evitar sobrecargas.

En las excavaciones se adoptarán medidas de prevención para proteger a los trabajadores de los riesgos de desprendimientos del terreno.

Antes de comenzar los trabajos de demolición y movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

Deberán adoptarse medidas preventivas que evite la caída en las excavaciones del camión.

Toda camión estará concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento en caso de vuelco de la máquina y contra la caída de objetos.

Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales, así como los vehículos o maquinaria móvil deben mantenerse alejado de los bordes de la coronación de las zanjas, así como evitar su caída mediante barandillas, topes, barreras, etc.

Deben preverse caminos de circulación distintos para maquinaria móvil y trabajadores, respetándose las distancias de seguridad del radio de acción de las máquinas.

Prevenir la irrupción accidental de agua, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Se comprobará la ausencia de gases y vapores nocivos, garantizando una ventilación que mantenga la atmósfera apta para la respiración.

En el caso de líneas aéreas de tendido eléctrico que puedan afectar al trabajo de la maquinaria, se adoptarán las siguientes medidas de seguridad:

Será necesario desviarlas o dejarlas sin servicio (sin tensión).

Si no fuera posible, se colocará barrera o avisos para que se mantengan alejado de la misma.

En caso de tener que circular bajo el tendido eléctrico se utilizará señalización de advertencia y protección de delimitación de altura.

Cuando existan líneas eléctricas aéreas en las inmediaciones de la zona de trabajo, para llevar a cabo eficazmente las medidas preventivas es necesario realizar un estudio previo de la situación, teniendo en cuenta para ello la necesidad de analizar los movimientos de las máquinas, equipos y materiales que puedan entrar en contacto con los elementos en tensión o invadir las zonas de peligro, con el fin de delimitar restringir los movimientos y/o desplazamientos de las máquinas, de manera que no invadan las zonas de peligro.

Debe tenerse en cuenta los movimientos incontrolados de conductores con tensión que puedan caer sobre los trabajadores o maquinaria debido a una rotura o el movimiento en forma de látigo causado por dicha rotura.

Cuando los equipos o máquinas tengan que colocarse en una situación que pudiese alcanzar la zona de peligro o los elementos en tensión debido a una falsa maniobra, se deberá instalar barreras o dispositivos que limiten la amplitud del movimiento de la parte móvil del equipo, asimismo la vigilancia del "trabajador autorizado", quien debe controlar en todo momento las operaciones críticas con el fin de anticipar las situaciones de riesgo y advertir de ello al operador que realiza la maniobra.

Cuando sea necesario transitar bajo líneas eléctricas aéreas con vehículos o maquinaria de obra que puedan implicar un riesgo de entrar en la zona de peligro se prevendrá este riesgo con la instalación de pórticos limitadores de altura convenientemente señalados.

Cuando los trabajadores deban manejar o conducir las máquinas o equipos han de recibir la formación y entrenamiento necesarios para trabajar en proximidad de instalaciones eléctricas en tensión, y antes de comenzar los trabajos, deben ser informados de los riesgos existentes en la zona, de los límites de operación, de la señalización y de las restantes medidas preventivas.

Para prevenir el riesgo de accidente eléctrico durante los trabajos realizados con el camión, en zonas donde pudieran existir cables subterráneos, es preciso investigar la existencia y trazado de los mismos. Cuando la finalidad de los trabajos sea dejar al descubierto el propio cable subterráneo, se suprimirá la tensión antes de iniciar la excavación.

El ascenso y descenso al camión se realizará frontalmente al mismo, haciéndose uso de los peldaños asideros dispuestos para tal fin, evitando el acceso a través de la ruedas, y el descenso mediante saltos.

El mantenimiento y las intervenciones en el motor se realizarán por personal especializado dichos trabajos, previendo las proyecciones de líquidos a altas temperaturas, incendio por líquidos inflamables o atrapamientos por manipulación de motores en marcha o partes en movimiento.

Las cajas de camiones se irán cargando de forma uniforme y compensando las cargas para no sobrecargar por zonas.

Una vez llena la caja, si se trata de materiales sueltos, se procederá a su tapado mediante lona o red para evitar su caída o derrame durante su transporte.

Para evitar la aproximación excesiva del camión a bordes de taludes y evitar vuelcos o desprendimientos, se señalizarán dichos bordes, no permitiendo el acercamiento de maquinaria pesada a distancias menores de 2 metros.

Para prevenir el contacto de la caja del camión en el momento de bascular, se señalizará la existencia de líneas eléctricas aéreas mediante banderolas que impidan el paso a vehículos que superen el gálibo indicado.

Se dotará a los vehículos de un extintor portátil adecuado, y deberá estar en perfecto estado de mantenimiento.

Se circulará a velocidad moderada y se respetará en todo momento la señalización dispuesta en la zona de trabajo, atendiendo las indicaciones del posible personal auxiliar para maniobras.

Cuando se circule marcha atrás se pondrá en funcionamiento el avisador acústico y se verificará el funcionamiento de la luz blanca de marcha atrás.

Vigilar la posible pérdida de carga en el transporte, sobre todo en caso de materiales totalmente disgregados (arena, grava, etc).

En las zonas de circulación de obras pueden existir materiales caídos de otros transportes, se extremarán las precauciones.

Se situarán los espejos retrovisores convenientemente.

Después de un recorrido por agua o barro se comprobarán la eficacia de los frenos.

Al bascular, para evitar posibles vuelcos, se comprobará la firmeza del terreno. Se basculará en terreno horizontal, con el vehículo parado y frenado.

Antes de moverse de la zona de descarga el basculante del camión estará bajado totalmente. Nunca se circulará con la caja/volquete basculante levantada.

Equipo de protección individual

Casco de seguridad (trabajos en exteriores)
Ropa adecuada de trabajo
Guantes
Calzado de protección

CAMIÓN CON GRÚA AUXILIAR

Riesgos laborales

Caída a nivel y diferente nivel
Contacto con objetos punzantes
Choques
Vuelco De la máquina
Precipitación de la carga
Golpes
Atrapamientos
Caídas de objetos
Contacto eléctrico
Sobreesfuerzo

Medidas preventivas y protecciones técnicas

Toda maquinaria o equipo de trabajo estará provista de su Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones en español. En caso de no estar provista un organismo de control autorizado expedirá un certificado de que la máquina o equipo de trabajo cumple con las condiciones de seguridad de normativa vigente.

Se comprobará que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos (orugas, ruedas o estabilizadores) no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras.

El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso, al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada, nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.

Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, es preferible ampliar el reparto de carga sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o más capas de traviesas o tablones, de al menos 80 mm. de espesor y 1.000 mm. de longitud que se interpondrán entre terreno y estabilizadores cruzando ordenadamente, en el segundo supuesto, los tablones de cada capa sobre la anterior.

Al trabajar con grúa sobre ruedas transmitiendo los esfuerzos al terreno a través de los neumáticos, se tendrá presente que en estas condiciones los constructores recomiendan generalmente mayor presión de inflado que la que deberán tener circulando, por lo que antes

de pasar de una situación a otra es de gran importancia la corrección de presión con el fin de que en todo momento se adapten a las normas establecidas por el fabricante.

Asimismo en casos de transmisión de cargas a través de neumáticos, la suspensión del vehículo portante debe ser bloqueada con el objeto de que, al mantenerse rígida, se conserve la horizontalidad de la plataforma base en cualquier posición que adopte la flecha y para evitar movimientos imprevistos de aquél, además de mantenerse en servicio y bloqueado al freno de mano, se calzarán las ruedas de forma adecuada.

Cuando la grúa móvil trabaja sobre estabilizadores, que es lo recomendable aún cuando el peso de la carga a elevar permita hacerlo sobre neumáticos, los brazos soportes de aquéllos deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud y, manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina, se darán a los gatos la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo.

La ejecución segura de una maniobra exige el conocimiento del peso de la carga por lo que, de no ser previamente conocido, deberá obtenerse una aproximación por exceso, cubicándola y aplicándole un peso específico entre 7,85 y 8 Kg/dm3 para aceros. Al peso de la carga se le sumará el de los elementos auxiliares (estrobos, grilletes, etc.).

Conocido el peso de la carga, el gruista verificará en las tablas de trabajo, propias de cada grúa, que los ángulos de elevación y alcance de la flecha seleccionados son correctos, de no ser así deberá modificar alguno de dichos parámetros.

En operaciones tales como rescate de vehículos accidentados, desmantelamiento de estructuras, etc., la maniobra debe realizarse poniendo en ella una gran atención pues si la carga está aprisionada y la tracción no se ejerce verticalmente, el propio ángulo de tiro puede ser causa de que sobre la arista de trabajo se produzca un momento de carga superior al máximo admisible.

Por otra parte deben evitarse oscilaciones pendulares que, cuando la masa de la carga es grande, pueden adquirir amplitudes que pondrían en peligro la estabilidad de la máquina, por lo que en la ejecución de toda maniobra se adoptará como norma general que el movimiento de la carga a lo largo de aquella se realice de forma armoniosa, es decir sin movimientos bruscos pues la suavidad de movimientos o pasos que se siguen en su realización inciden más directamente en la estabilidad que la rapidez o lentitud con que se ejecuten.

En cualquier caso, cuando el viento es excesivo el gruista interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la flecha en posición de marcha del vehículo portante.

Generalmente la caída de la carga se produce por enganche o estrobado defectuosos, por roturas de cables u otros elementos auxiliares (eslingas, ganchos, etc.) o como consecuencia del choque del extremo de la flecha o de la propia carga contra algún obstáculo por lo que para evitar que aquélla llegue a materializarse se adoptarán las siguientes medidas:

El estrobado se realizará de manera que el reparto de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable, evitándose el contacto de estrobos con aristas vivas mediante la utilización de salvacables. El ángulo que forman los estrobos entre sí no superará en ningún caso 120º debiéndose procurar que sea inferior a 90º. En todo caso deberá comprobarse en las correspondientes tablas, que la carga útil para el ángulo formado, es superior a la real.

Cada uno de los elementos auxiliares que se utilicen en las maniobras (eslingas, ganchos, grilletes, ranas, etc.) tendrán capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse, las solicitaciones a las que estarán sometidos. Se desecharán aquellos cables cuyos hilos rotos, contados a lo largo de un tramo de cable de longitud inferior a ocho veces su diámetro, superen el 10% del total de los mismos.

Se entenderá por zona de maniobra todo el espacio que cubra la pluma en su giro o trayectoria, desde el punto de amarre de la carga hasta el de colocación. Esta zona deberá estar libre de obstáculos y previamente habrá sido señalizada y acotada para evitar el paso del personal, en tanto dure la maniobra.

Si el paso de cargas suspendidas sobre las personas no pudiera evitarse, se emitirán señales previamente establecidas, generalmente sonoras, con el fin de que puedan ponerse a salvo de posibles desprendimientos de aquéllas.

Cuando la maniobra se realiza en un lugar de acceso público, tal como una carretera, el

vehículo-grúa dispondrá de luces intermitentes o giratorias de color amarillo-auto, situadas en su plano superior, que deberán permanecer encendidas únicamente durante el tiempo necesario para su ejecución y con el fin de hacerse visible a distancia, especialmente durante la noche.

En toda maniobra debe existir un encargado, con la formación y capacidad necesaria para poder dirigirla, que será responsable de su correcta ejecución, el cual podrá estar auxiliado por uno o varios ayudantes de maniobra, si su complejidad así lo requiere.

El gruista solamente deberá obedecer las órdenes del encargado de maniobra y de los ayudantes, en su caso, quienes serán fácilmente identificables por distintivos o atuendos que los distingan de los restantes operarios.

Las órdenes serán emitidas mediante un código de ademanes que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de maniobra y sus ayudantes como el gruista, quién a su vez responderá por medio de señales acústicas o luminosas.

Durante el izado de la carga se evitará que el gancho alcance la mínima distancia admisible al extremo de la flecha, con el fin de reducir lo máximo posible la actuación del dispositivo de Fin de Carrera, evitando así el desgaste prematuro de contactos que puede originar averías y accidentes.

Cuando la maniobra requiere el desplazamiento del vehículo-grúa con la carga suspendida, es necesario que los maquinistas estén muy atentos a las condiciones del recorrido (terreno no muy seguro o con desnivel, cercanías de líneas eléctricas), mantengan las cargas lo más bajas posible, den numerosas y eficaces señales a su paso y estén atentos a la combinación de los efectos de la fuerza de inercia que puede imprimir el balanceo o movimiento de péndulo de la carga.

En presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor de 5 m. si la tensión es igual o superior a 50 Kv. y a menos de 3 m. para tensiones inferiores. Para mayor seguridad se solicitará de la Compañía Eléctrica el corte del servicio durante el tiempo que requieran los trabajos y, de no ser factible, se protegerá la línea mediante una pantalla de protección.

En caso de contacto de la flecha o de cables con una línea eléctrica en tensión, como norma de seguridad el gruista deberá permanecer en la cabina hasta que la línea sea puesta fuera de servicio ya que en su interior no corre peligro de electrocución. No obstante si se viese absolutamente obligado a abandonarla, deberá hacerlo saltando con los pies juntos, lo más alejado posible de la máquina para evitar contacto simultaneo entre ésta y tierra.

Además de seguir las instrucciones contenidas en el Manual de Mantenimiento en el que el constructor recomienda los tipos de aceites y líquidos hidráulicos que han de utilizarse y se indican las revisiones y plazos con que han de efectuarse, es de vital importancia revisar periódicamente los estabilizadores prestando particular atención a las partes soldadas por ser los puntos más débiles de estos elementos, que han de verse sometidos a esfuerzos de especial magnitud.

Los elementos auxiliares tales como cables, cadenas y aparejos de elevación en uso deben ser examinados enteramente por persona competente por lo menos una vez cada seis meses.

Con propósitos de identificación, de modo que puedan llevarse registros de tales exámenes, debe marcarse un número de referencia en cada elemento y en el caso de eslingas se fijará una marca o etiqueta de metal numerada. En el registro se indicará el número, distintivo o marca de cada cadena, cable o aparejo, la fecha y número del certificado de la prueba original, la fecha en que fue utilizado por primera vez, la fecha de cada examen así como las particularidades o defectos encontrados que afecten a la carga admisible de trabajo y las medidas tomadas para remediarlas.

Las maniobras de las grúas conllevan grandes responsabilidades por lo que solamente deben confiarse a personas capaces, exentas de contraindicaciones físicas (limitación de las capacidades visuales y auditivas, tendencia al vértigo, impedimentos físicos de otra naturaleza, etc.) dotadas de rapidez de decisión y de reacción y que posean los conocimientos técnicos precisos.

Mediante un cuidadoso examen médico y psicotécnico es posible realizar una selección previa del personal apto, pero su especialización en maniobras con la grúa requiere también efectuar, con resultado positivo, un período de instrucción teórica y de enseñanza práctica como ayudante de maquinista calificado.

La óptima posición del cuerpo humano es la postura de sentado y en su defecto la de pie-sentado y por ello, en las máquinas que disponen de cabina de control y mando es esencial un asiento cómodo para el gruista, que debe estar situado de tal forma que permita la máxima visión de todas las operaciones de izado.

La cabina de la grúa estará acondicionada contra las inclemencias del tiempo de manera que en su interior los factores temperatura y humedad se mantengan dentro de la zona de confort. Asimismo estará protegida contra ruidos y vibraciones.

Los controles de la máquina deben quedar al alcance del gruista, de modo que puedan accionarse sin esfuerzos innecesarios.

Recomendaciones para el trabajo con maquinaria de elevación en proximidad de líneas eléctricas aéreas:

Cuando se trabaje en proximidad de una línea eléctrica aérea, manejar la maquinaria de elevación a menor velocidad que la habitual.

Tomar precauciones cuando se esté cerca de algún tramo largo, entre los soportes de una línea eléctrica aérea, dado que el viento puede mover lateralmente el tendido eléctrico y reducir la distancia entre éste y la maquinaria de elevación.

Señalización de caminos seguros cuando la maquinaria de elevación deba circular de forma frecuente en la proximidad de una línea eléctrica aérea.

Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la maquinaria móvil en la proximidad de una línea eléctrica aérea.

Mantener a los trabajadores retirados de la grúa mientras trabaja en la proximidad de una línea eléctrica aérea.

Prohibir que se toque la maquinaria de elevación o sus elementos hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.

Forma de proceder, en el caso de un contacto eventual de la maquinaria de elevación con una línea eléctrica en tensión, para evitar electrocuciones

El operador de la maquinaria debe permanecer en el interior de la cabina.

Los demás trabajadores deben mantenerse lejos de la maquinaria afectada y de su carga.

El operador de la maquinaria móvil deberá tratar de separa la maquinaria moviéndola en sentido contrario al que ha provocado el contacto.

Si la maquinaria móvil no puede separarse, el operador debe permanecer en el interior de la cabina hasta que la línea sea desconectada.

No obstante para este tipo de situaciones se considerará el R.D 614/2001, de 8 de junio sobre disposiciones mínimas de protección para las salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (anexo V que regula la ejecución de trabajos en proximidad de elementos en tensión).

Equipo de protección individual

Casco de seguridad

Ropa de trabajo

Guantes

Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antiperforante y antideslizante

RETROEXCAVADORA MIXTA

Riesgos laborales

Accidentes de circulación

Atropello de personas

Vuelco de la máquina

Caída en el interior de una zanja

Electrocución

Quemaduras

Sobreesfuerzos.

Atropello o golpes con vehículos en circulación o vuelco.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

Toda maquinaria o equipo de trabajo estará provista de su Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones en español. En caso de no estar provista un organismo de control autorizado expedirá un certificado de que la máquina o equipo de trabajo cumple con las condiciones de seguridad de normativa vigente.

La retrocargadora deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.

La retrocargadora se mantendrán en buen estado y se utilizarán correctamente por personal y conductores que recibirán una formación especial.

Habrá leído y entendido el manual de instrucciones de la máquina.

El operario que vaya a desarrollar un trabajo con retrocargadora ha de estar autorizado y estar especializado en el manejo de este tipo de máquina.

La retrocargadora ha de ser utilizada por trabajadores designados para ello, que recibirán una formación específica adecuada.

El operario debe familiarizarse con el manejo de la retrocargadora antes de usarla por primera vez. Deberá conocer la función y sentido de funcionamiento de cada mando de control, la forma de parar rápidamente el motor, las posibilidades y limitaciones de la máquina, el espacio necesario para maniobra y la misión de los diferentes dispositivos de seguridad.

No utilizar la retrocargadora cuando se detecte alguna anomalía durante la inspección diaria o durante su uso. Informar inmediatamente al responsable de la máquina y a la empresa alquiladora.

Todas aquellas operaciones de mantenimiento, reparaciones, etc, que supongan un riesgo específico será realizado por personal capacitado con formación específica en dichas operaciones.

Se realizará las reparaciones y mantenimiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Informarse cada día de los trabajos realizados que supongan un riesgo, de la realización simultánea de otros trabajos y el estado del entorno de trabajo.

Previamente al comienzo de los trabajos se deben conocer los itinerarios establecidos para la circulación de maquinaria y vehículos en el interior de la obra , de forma que quede limitada la zona de riesgo y sean previsibles las áreas donde puedan estar presentes los vehículos y la maquinaria. De esta forma, se contribuirá a evitar atropellos de personas y posibles accidentes de circulación con otros vehículos.

Adecuar la velocidad a las condiciones de trabajo y al estado del terreno, respetando siempre la velocidad máxima establecida en la obra.

En las zona donde trabaje, estarán señalizadas con cinta de balizamiento o malla naranja, de forma que cualquier operario que se aproxime conozca la actuación de la máquina.

Se planificará la circulación de maquinaria móvil de forma que se evite la presencia simultánea de maquinaria en movimiento y trabajadores o viandantes, estableciendo distancias de seguridad y haciendo uso de la señalización de advertencia acústica y luminosa, para advertir de su presencia, manteniéndose alejados del radio de acción de las máquinas.

En los caminos de circulación de maquinaria móvil se señalizará, indicando velocidades máximas permitidas, prioridades, prohibición de circular peatones, etc y se evitará la acumulación de polvo, barro, etc.

En los periodos de descanso, no se permanecerá bajo la sombra proyectada por los vehículos. No obstante, el conductor no pondrá el vehículo en marcha si antes de cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la máquina.

El maquinista que necesite realizar maniobras, se asegurará de que tiene suficiente visibilidad, ya que puede haber operarios que no se vean desde la cabina del conductor.

En estos casos se pedirá la ayuda a un operario para que actúe de señalista que guíe la operación.

<u>En la conducción de maquinaria cuando se realicen trabajos en terrenos con pendiente habrá que considerar que:</u>

-Si se transporta una carga se conducirá cuesta arriba o se retrocederá cuesta abajo.

-No transportando carga ninguna se conducirá cuesta abajo o retrocederá cuesta arriba.

-Para evitar la caída en excavaciones o en el agua, se circulará a distancias de seguridad de zanjas, taludes, terraplenes o alteraciones del terreno que puedan posibilitar el vuelco de la máquina, colocando señalización de advertencia y barreras o topes de final de recorrido perfectamente señalizados y anclados.

-No obstante todas las maniobras se realizarán teniendo en cuenta las especificaciones que establezca el manual de instrucciones de la retrocargadora en los trabajos en pendientes, de forma que no se ponga en peligro la estabilidad de la máquina y pueda producir su vuelco.

La retrocargadora alimentada por combustible líquido (gas-oil) y debido a que los humos de escape (monóxido de carbono) afecta a la respiración , se evitará trabajar en recinto cerrado, y en tal caso se adoptarán medidas para que se produzca una ventilación y renovación del aire.

No se transportará en ninguna retrocargadora a personas distintas al conductor si la máquina no está habilitada para ello.

No se almacenará trapos grasientos, ni material fácilmente inflamable en el habitáculo de conductor, que estará provisto de extintor.

La retrocargadora tanto por su movilidad o por las cargas que desplace supongan un riesgo para la seguridad de los trabajadores en sus proximidades, deben ir provistas de una señalización acústica de advertencia.

Se señalizará los accesos a la vía pública, mediante señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".

Se colocará a lo largo de la obra letreros y señales que adviertan de los riesgos propios de este tipo de trabajos.

Se señalizarán correctamente las zonas de paso y circulación de vehículos y personas.

Se tratará de proteger y señalizar los bordes de excavaciones a una distancia que impida que la maquinaria pesada se aproxime en exceso. Se impedirá el acopio excesivo de tierras a bordes de excavación, con el fin de evitar sobrecargas.

En las excavaciones se adoptarán medidas de prevención para proteger a los trabajadores de los riesgos de desprendimientos del terreno.

Antes de comenzar los trabajos de demolición y movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

Deberán adoptarse medidas preventivas que evite la caída en las excavaciones de la retrocargadora.

Toda retrocargadora estarán concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento en caso de vuelco de la máquina y contra la caída de objetos.

Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales , así como los vehículos o maquinaria móvil deben mantenerse alejado de los bordes de la coronación de las zanjas, así como evitar su caída mediante barandillas, topes, barreras, etc.

Deben preverse caminos de circulación distintos para maquinaria móvil y trabajadores, respetándose las distancias de seguridad del radio de acción de la máquinas.

Prevenir la irrupción accidental de agua, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Se comprobará la ausencia de gases y vapores nocivos, garantizando una ventilación que mantenga la atmósfera apta para la respiración.

En el caso de líneas aéreas de tendido eléctrico , que puedan afectar al trabajo de la maquinaria, se adoptarán las siguientes medidas de seguridad:

Será necesario desviarlas o dejarlas sin servicio (sin tensión).

Si no fuera posible, se colocará barrera o avisos para que se mantengan alejado de la misma.

En caso de tener que circular bajo el tendido eléctrico se utilizará señalización de advertencia y protección de delimitación de altura.

Cuando existan líneas eléctricas aéreas en las inmediaciones de la zona de trabajo, para llevar a cabo eficazmente las medidas preventivas es necesario realizar un estudio previo de la situación, teniendo en cuenta para ello la necesidad de analizar los movimientos de las máquinas, equipos y materiales que puedan entrar en contacto con los elementos en tensión o invadir las zonas de peligro, con el fin de delimitar restringir los movimientos y/o desplazamientos de las máquinas, de manera que no invadan las zonas de peligro.

Debe tenerse en cuenta los movimientos incontrolados de conductores con tensión que puedan caer sobre los trabajadores o maquinaria debido a una rotura o el movimiento en forma de látigo causado por dicha rotura.

Cuando los equipos o máquinas tengan que colocarse en una situación que pudiese alcanzar la zona de peligro o los elementos en tensión debido a una falsa maniobra, se deberá instalar barreras o dispositivos que limiten la amplitud del movimiento de la parte móvil del equipo, asimismo la vigilancia del "trabajador autorizado", quien debe controlar en todo momento las operaciones críticas con el fin de anticipar las situaciones de riesgo y advertir de ello al operador que realiza la maniobra.

Cuando sea necesario transitar bajo líneas eléctricas aéreas con vehículos o maquinaria de obra que puedan implicar un riesgo de entrar en la zona de peligro se prevendrá este riesgo con la instalación de pórticos limitadores de altura convenientemente señalados.

Cuando los trabajadores deban manejar o conducir las máquinas o equipos han de recibir la formación y entrenamiento necesarios para trabajar en proximidad de instalaciones eléctricas en tensión, y antes de comenzar los trabajos, deben ser informados de los riesgos existentes en la zona, de los límites de operación, de la señalización y de las restantes medidas preventivas.

Para prevenir el riesgo de accidente eléctrico durante los trabajos realizados con la retrocargadora, en zonas donde pudieran existir cables subterráneos, es preciso investigar la existencia y trazado de los mismos. Cuando la finalidad de los trabajos sea dejar al descubierto el propio cable subterráneo, se suprimirá la tensión antes de iniciar la excavación.

Equipo de protección individual

Casco de seguridad

Ropa de trabajo

Guantes

Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antiperforante y antideslizante

MICROPILOTADORA-PERFORADORA

Riesgos laborales

Accidentes de circulación

Atropello de personas

Vuelco de la máquina

Caída en el interior de una zanja

Electrocución

Quemaduras

Sobreesfuerzos

Atropello o golpes con vehículos en circulación o vuelco

Medidas preventivas y protecciones técnicas

La micropilotadora estará provista de su Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones en español. En caso de no estar provista un organismo de control autorizado expedirá un certificado de que la máquina o equipo de trabajo cumple con las condiciones de seguridad de normativa vigente.

No se permitirá el acceso a la micropilotadora a personas no autorizadas para el manejo de la misma.

La micropilotadora se mantendrá en buen estado y se utilizará correctamente por operarios que recibirán una formación especial, habrán leído y entendido el manual de instrucciones de la máquina.

El operario que vaya a desarrollar un trabajo con la micropilotadora ha de estar autorizado y estar especializado en el manejo de este tipo de máquina.

El operario debe familiarizarse con el manejo del la micropilotadora antes de usarla por primera vez. Deberá conocer la función y sentido de funcionamiento de cada mando de control, la forma de parar rápidamente el motor, las posibilidades y limitaciones de la máquina, el espacio necesario para maniobra y la misión de los diferentes dispositivos de seguridad.

No utilizar la micropilotadora cuando se detecte alguna anomalía durante la inspección diaria o durante su uso. Informar inmediatamente al responsable de la máquina y a la empresa alquiladora.

Todas aquellas operaciones de mantenimiento, reparaciones, etc, que supongan un riesgo específico serán realizadas por personal capacitado con formación específica en dichas operaciones.

Se realizará las reparaciones y mantenimiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Informarse cada día de los trabajos realizados que supongan un riesgo, de la realización simultánea de otros trabajos y el estado del entorno de trabajo.

Es recomendable que la micropilotadora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.

Debe tener señal acústica de marcha atrás.

Cuando esta máquina circule por la obra, comprobar que el conductor está autorizado, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones.

Las operaciones de pilotaje han de estar dirigidas por personal competente.

Antes de iniciar los trabajos, revisar el cableado y verificar que todos los dispositivos de la micropilotadora funcionan correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, etc.

Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.

Comprobar que la altura máxima de la micropilotadora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.

Conducir la máquina únicamente desde el asiento del conductor.

No permitir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.

No permitir el transporte de personas ajenas a la actividad.

No subir ni bajar de la máquina cuando esté en movimiento.

En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.

Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado.

En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.

Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.

Respetar la señalización interna de la obra.

Evitar desplazamientos de la micropilotadora en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.

Durante la actividad de clavado, comunicarse por señales visuales para no tener que quitarse la protección auditiva.

Hay que inspeccionar y reparar las cadenas en mal estado o excesivamente desgastadas.

Apretar los pernos flojos y sustituir los que falten.

Durante los trabajos y siempre que sea necesario, delimitar la zona de trabajo de la máquina.

Durante las operaciones de mantenimiento o reparación, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección individuales adecuados

La micropilotadora debe estar estacionada en un terreno llano, con el freno de estacionamiento, la palanca de marchas en punto muerto, con el motor parado y la batería desconectada, y el taladro apoyado en el suelo.

Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.

Equipo de protección individual

Ropa de trabajo adecuada

Casco de seguridad con protección auditiva

Gafas anti-impactos

Mascarilla de protección respiratoria para partículas.

Guantes

Calzado de seguridad (con puntera reforzada)

MINICARGADORA DE NEUMATICOS

Riesgos laborales

Accidentes de circulación

Atropello de personas

Vuelco de la máquina

Caída en el interior de una zanja

Electrocución

Quemaduras

Sobreesfuerzos.

Atropello o golpes con vehículos en circulación o vuelco.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

Toda maquinaria o equipo de trabajo estará provista de su Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones en español. En caso de no estar provista un organismo de control autorizado expedirá un certificado de que la máquina o equipo de trabajo cumple con las condiciones de seguridad de normativa vigente.

La minicargadora deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.

La minicargadora se mantendrán en buen estado y se utilizarán correctamente por personal y conductores que recibirán una formación especial.

Habrá leído y entendido el manual de instrucciones de la máquina.

El operario que vaya a desarrollar un trabajo con minicargadora ha de estar autorizado y estar especializado en el manejo de este tipo de máquina.

La minicargadora ha de ser utilizada por trabajadores designados para ello, que recibirán una formación específica adecuada.

El operario debe familiarizarse con el manejo de la minicargadora antes de usarla por primera vez. Deberá conocer la función y sentido de funcionamiento de cada mando de control, la forma de parar rápidamente el motor, las posibilidades y limitaciones de la máquina, el espacio necesario para maniobra y la misión de los diferentes dispositivos

de seguridad.

No utilizar la minicargadora cuando se detecte alguna anomalía durante la inspección diaria o durante su uso. Informar inmediatamente al responsable de la máquina y a la empresa alquiladora.

Todas aquellas operaciones de mantenimiento, reparaciones, etc, que supongan un riesgo específico será realizado por personal capacitado con formación específica en dichas operaciones.

Se realizará las reparaciones y mantenimiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Informarse cada día de los trabajos a realizar que supongan un riesgo, de la realización simultánea de otros trabajos y el estado del entorno de trabajo.

Previamente al comienzo de los trabajos se deben conocer los itinerarios establecidos para la circulación de maquinaria y vehículos en el interior de la obra , de forma que quede

limitada la zona de riesgo y sean previsibles las áreas donde puedan estar presentes los vehículos y la maquinaria. De esta forma, se contribuirá a evitar atropellos de personas y posibles accidentes de circulación con otros vehículos.

Adecuar la velocidad a las condiciones de trabajo y al estado del terreno, respetando siempre la velocidad máxima establecida en la obra.

En las zona donde trabaje, estarán señalizadas con cinta de balizamiento o malla naranja, de forma que cualquier operario que se aproxime conozca la actuación de la máquina.

Se planificará la circulación de maquinaria móvil de forma que se evite la presencia simultánea de maquinaria en movimiento y trabajadores o viandantes, estableciendo distancias de seguridad y haciendo uso de la señalización de advertencia acústica y luminosa, para advertir de su presencia, manteniéndose alejados del radio de acción de las máquinas.

En los caminos de circulación de maquinaria móvil se señalizará, indicando velocidades máximas permitidas, prioridades, prohibición de circular peatones, etc y se evitará la acumulación de polvo, barro, etc.

En los periodos de descanso, no se permanecerá bajo la sombra proyectada por los vehículos. No obstante, el conductor no pondrá el vehículo en marcha si antes de cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la máquina.

El maquinista que necesite realizar maniobras, se asegurará de que tiene suficiente visibilidad, ya que puede haber operarios que no se vean desde la cabina del conductor.

En estos casos se pedirá la ayuda a un operario para que actúe de señalista que guíe la operación.

En la conducción de maquinaria cuando se realicen trabajos en terrenos con pendiente habrá que considerar que:

-Si se transporta una carga se conducirá cuesta arriba o se retrocederá cuesta abajo.

-No transportando carga ninguna se conducirá cuesta abajo o retrocederá cuesta arriba.

-Para evitar la caída en excavaciones o en el agua, se circulará a distancias de seguridad de zanjas, taludes, terraplenes o alteraciones del terreno que puedan posibilitar el vuelco de la máquina, colocando señalización de advertencia y barreras o topes de final de recorrido perfectamente señalizados y anclados.

-No obstante todas las maniobras se realizarán teniendo en cuenta las especificaciones que establezca el manual de instrucciones de la minicargadora en los trabajos en pendientes, de forma que no se ponga en peligro la estabilidad de la máquina y pueda producir su vuelco.

La minicargadora alimentada por combustible líquido (gas-oil) y debido a que los humos de escape (monóxido de carbono) afecta a la respiración , se evitará trabajar en recinto cerrado, y en tal caso se adoptarán medidas para que se produzca una ventilación y renovación del aire.

No se transportará en ninguna minicargadora a personas distintas al conductor si la máquina no está habilitada para ello.

No se almacenará trapos grasientos, ni material fácilmente inflamable en el habitáculo de conductor, que estará provisto de extintor.

La minicargadora tanto por su movilidad o por las cargas que desplace supongan un riesgo para la seguridad de los trabajadores en sus proximidades, deben ir provistas de una señalización acústica de advertencia.

Se señalizará los accesos a la vía pública, mediante señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".

Se colocará a lo largo de la obra letreros y señales que adviertan de los riesgos propios de este tipo de trabajos.

Se señalizarán correctamente las zonas de paso y circulación de vehículos y personas.

Se tratará de proteger y señalizar los bordes de excavaciones a una distancia que impida que la maquinaria pesada se aproxime en exceso. Se impedirá el acopio excesivo de tierras a bordes de excavación, con el fin de evitar sobrecargas.

En las excavaciones se adoptarán medidas de prevención para proteger a los trabajadores de los riesgos de desprendimientos del terreno.

Antes de comenzar los trabajos de demolición y movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

Deberán adoptarse medidas preventivas que evite la caída en las excavaciones de la minicargadora.

Toda minicargadora estarán concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento en caso de vuelco de la máquina y contra la caída de objetos.

Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales, así como los vehículos o maquinaria móvil deben mantenerse alejado de los bordes de la coronación de las zanjas, así como evitar su caída mediante barandillas, topes, barreras, etc.

Deben preverse caminos de circulación distintos para maquinaria móvil y trabajadores, respetándose las distancias de seguridad del radio de acción de la máquinas.

Prevenir la irrupción accidental de agua, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Se comprobará la ausencia de gases y vapores nocivos, garantizando una ventilación que mantenga la atmósfera apta para la respiración.

En el caso de líneas aéreas de tendido eléctrico, que puedan afectar al trabajo de la maquinaria, se adoptarán las siguientes medidas de seguridad:

Será necesario desviarlas o dejarlas sin servicio (sin tensión).

Si no fuera posible, se colocará barrera o avisos para que se mantengan alejado de la misma.

En caso de tener que circular bajo el tendido eléctrico se utilizará señalización de advertencia y protección de delimitación de altura.

Cuando existan líneas eléctricas aéreas en las inmediaciones de la zona de trabajo, para llevar a cabo eficazmente las medidas preventivas es necesario realizar un estudio previo de la situación, teniendo en cuenta para ello la necesidad de analizar los movimientos de las máquinas, equipos y materiales que puedan entrar en contacto con los elementos en tensión o invadir las zonas de peligro, con el fin de delimitar restringir los movimientos y/o desplazamientos de las máquinas, de manera que no invadan las zonas de peligro.

Debe tenerse en cuenta los movimientos incontrolados de conductores con tensión que puedan caer sobre los trabajadores o maquinaria debido a una rotura o el movimiento en forma de látigo causado por dicha rotura.

Cuando los equipos o máquinas tengan que colocarse en una situación que pudiese alcanzar la zona de peligro o los elementos en tensión debido a una falsa maniobra, se deberá instalar barreras o dispositivos que limiten la amplitud del movimiento de la parte móvil del equipo, asimismo la vigilancia del "trabajador autorizado", quien debe controlar en todo momento las operaciones críticas con el fin de anticipar las situaciones de riesgo y advertir de ello al operador que realiza la maniobra.

Cuando sea necesario transitar bajo líneas eléctricas aéreas con vehículos o maquinaria de obra que puedan implicar un riesgo de entrar en la zona de peligro se prevendrá este riesgo con la instalación de pórticos limitadores de altura convenientemente señalados.

Cuando los trabajadores deban manejar o conducir las máquinas o equipos han de recibir la formación y entrenamiento necesarios para trabajar en proximidad de instalaciones eléctricas en tensión, y antes de comenzar los trabajos, deben ser informados de los riesgos existentes en la zona, de los límites de operación, de la señalización y de las restantes medidas preventivas.

Para prevenir el riesgo de accidente eléctrico durante los trabajos realizados con la minicargadora, en zonas donde pudieran existir cables subterráneos, es preciso investigar la existencia y trazado de los mismos. Cuando la finalidad de los trabajos sea dejar al descubierto el propio cable subterráneo, se suprimirá la tensión antes de iniciar la excavación.

Equipo de protección individual

Casco de seguridad

Ropa de trabajo

Guantes

Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antiperforante y antideslizante

HORMIGONERA DE COMBUSTIÓN

Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel y distinto nivel

Inhalación monóxido carbono

Ruido

Vibraciones

Contacto eléctrico

Sobreesfuerzo

Medidas preventivas y protecciones técnicas

Toda maquinaria o equipo de trabajo estará provista de su Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones en español. En caso de no estar provista un organismo de control autorizado expedirá un certificado de que la máquina o equipo de trabajo cumple con las condiciones de seguridad de normativa vigente.

Habrá leído y entendido el manual de instrucciones de la máquina.

El operario que vaya a desarrollar un trabajo con la hormigonera ha de estar autorizado y estar especializado en el manejo de este tipo de máquina.

El operario debe familiarizarse con el manejo de la hormigonera antes de usarla por primera vez. Deberá conocer la función de cada interruptor, las posibilidades y limitaciones de la máquina, la forma de parar rápidamente el motor y la misión de los diferentes dispositivos de seguridad.

No utilizar la hormigonera cuando se detecte alguna anomalía durante la inspección diaria o durante su uso. Informar inmediatamente al responsable de la máquina y a la empresa alquiladora.

Las operaciones de mantenimiento, reparación o cualquier o cualquier modificación de la hormigonera sólo podrán ser realizadas por personal especializado.

Informarse cada día de los trabajos a realizar que supongan un riesgo, de la realización simultánea de otros trabajos y el estado del entorno de trabajo.

No situar la hormigonera cerca de bordes, taludes o cortes del terreno a no ser que dispongan de protecciones colectivas efectivas.

No situar la hormigonera bajo zonas de circulación de cargas suspendidas ni en zonas de paso de maquinaria o personas.

Sólo se podrá trabajar con la hormigonera en lugares cerrados, cuando se pueda asegurar que existe ventilación para que no se produzcan intoxicaciones por monóxido de carbono.

No utilizar la hormigonera en atmósferas potencialmente explosivas (cerca de almacenamientos de materiales inflamables).

Para traslados en distancias cortas, poner el tambor en posición vertical con la boca hacia abajo, levantar la lanza y empujar la máquina mirando en el sentido de la marcha.

Verificar que la hormigonera no posea daños estructurales evidentes, ni presente fugas de líquidos.

Comprobar que las protecciones del motor y de la corona y de las correas de accionamiento están bien colocados.

Verificar que el volante de giro del tambor y el freno de basculamiento del mismo correctamente.

Comprobar que los niveles de combustibles y aceite del motor sean los establecidos por el fabricante.

Verificar que las aberturas de ventilación del motor y el filtro de admisión no está obstruidos.

Asegurar que las placas de información y advertencia dispuestas sobre la hormigonera permanecen limpias y en buen estado.

Seguir las indicaciones del fabricante para arrancar el motor de la hormigonera.

Evitar soltar de golpe la empuñadura de arranque al poner en marcha el motor. Ceder despacio para que la cuerda vuelva suavemente hasta su posición inicial.

Se recomienda que la puesta en marcha de la máquina se haga hasta su posición inicial.

Se recomienda que puesta en marcha de la máquina se haga con el tambor vacío.

Efectuar el llenado y vaciado del motor, comprobar que no haya personas en su radio de acción.

Para descargar el material, pisar sobre el pedal para desenclavar el volante de giro y, a continuación, girar suavemente el volante el volante para bascular el tambor.

Mantener la carcasa de motor cerrad y las protecciones de la corona y de la correa de accionamiento correctamente fijadas durante el uso de la hormigonera.

No introducir herramientas o partes del cuerpo dentro del tambor de la hormigonera.

Evitar el contacto de herramientas o similares con las partes móviles de la máquina.

Parar la hormigonera cuando se quiera hacer alguna operación dentro del tambor.

No abandonar la hormigonera con el motor en funcionamiento.

Parar el motor siguiendo las instrucciones del fabricante y bloquear la hormigonera para impedir su utilización por personal no autorizado.

Para largos periodos de inactivad, se recomienda mantener el tambor en posición vertical con la boca abajo.

Repostar el combustible con el motor parado y frío y la llave de combustible cerrada.

No fumar y evitar la proximidad de operaciones que puedan generar un foco de calor.

No guardar trapos grasientos o materiales inflamables en las proximidades del motor hasta no haber limpiado el líquido derramado.

En caso de disponer en la obra de recipientes de combustible, éstos deberán ser almacenados en un lugar destinado específicamente para ello y estar señalizados con etiqueta de "peligro, producto inflamable".

Rellenar el depósito de aceite del motor con el motor parado y frío. Emplear gafas anti proyecciones y guantes durante esta operación.

La limpieza se llevara con el motor parado.

Emplear agua a baja presión evitando apuntar directamente al motor.

No golpear nunca el tambor para romper las acumulaciones de mezcla seca.

Equipo de protección individual

Casco de seguridad

Gafas contra las proyecciones

Ropa de trabajo

Guantes

Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antiperforante y antideslizante

MARTILLO ROMPEDOR HIDRAULICO

Riesgos laborales

Atrapamiento por y entre objetos

Caídas al mismo nivel

Golpes con objetos

Sobreesfuerzos

Niveles elevados de ruido

Ambiente pulvígeno y vibraciones

Lesiones dermatológicas

Medidas preventivas y protecciones técnicas

Toda maquinaria o equipo de trabajo estará provista de su Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones en español. En caso de no estar provista un organismo de control autorizado expedirá un certificado de que la máquina o equipo de trabajo cumple con las condiciones de seguridad de normativa vigente.

El martillo neumático deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.

El martillo neumático portátil se mantendrá en buen estado y se utilizarán correctamente por personal y conductores que recibirán una formación especial.

Habrá leído y entendido el manual de instrucciones del martillo neumático.

El operario que vaya a desarrollar un trabajo con el martillo neumático ha de estar autorizado y estar especializado en el manejo de este tipo de máquina.

El martillo neumático ha de ser utilizado por trabajadores designados para ello, que recibirán una formación específica adecuada.

El operario debe familiarizarse con el manejo de el martillo neumático antes de usarl por primera vez. Deberá conocer la función y sentido de funcionamiento de cada mando de control, la forma de parar rápidamente el motor, las posibilidades y limitaciones de la máquina, el espacio necesario para maniobra y la misión de los diferentes dispositivos de seguridad.

No utilizar el martillo neumático cuando se detecte alguna anomalía durante la inspección diaria o durante su uso. Informar inmediatamente al responsable de la máquina y a la empresa alquiladora.

Todas aquellas operaciones de mantenimiento, reparaciones, etc, que supongan un riesgo específico será realizado por personal capacitado con formación específica en dichas operaciones.

Se realizará las reparaciones y mantenimiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Informarse cada día de los trabajos a realizar que supongan un riesgo, de la realización simultánea de otros trabajos y el estado del entorno de trabajo.

En caso de tener que realizar trabajos en altura, siempre se hará desde una superficie estable, nivelada y lo más limpia y ordenada posible.

Nunca trabajar sobre paneles de encofrado, muros, pilares, etc que suponen riesgo de caídas, sino sobre plataforma de trabajo.

Verificar que no pueda existir un riesgo de caída de objetos desde altura originados por el trabajo con el propio martillo o por la realización de trabajos en niveles superiores.

Inspeccionar el terreno circundante para detectar la posibilidad de que se puedan producir desprendimientos por las vibraciones transmitidas por el martillo.

Emplear mangueras y conexiones correctas, adecuadas a la presión y caudal de trabajo y con grado de resistencia acorde al uso.

Evitar que las mangueras que descansan sobre el terreno puedan originar caídas o pisadas por maquinaria móvil. Mantener la manguera desenrollada y alejada del calor, aristas vivas o partes móviles. No depositar materiales sobre ellas.

No hacer funcionar el martillo en atmósferas potencialmente explosivas.

Situar el compresor a un distancia mínima de 10m de la zona de trabajo.

Verificar que la presión de trabajo de compresor y caudal de aire suministrado sean compatibles con las especificaciones técnicas del martillo neumático.

Antes de conectar el martillo al compresor, verificar que la válvula del compresor esté cerrado. Comprobar que la manguera se encuentra correctamente acoplada.

Antes de accionar el martillo, verificar que la herramienta montada sea la adecuada al trabajo a realizar (picador, perforador o demoledor).

Comprobar que el útil está correctamente fijado en el dispositivo porta – herramienta.

No debe olvidarse de retirar, en caso necesario, la llave de ajuste de la herramienta.

Colocar o cambiar la herramienta con la válvula de salida de aire del compresor cerrada y sin presión en la manguera. No doblar la manguera para cortar el aire.

No permitir la presencia de otras personas en el radio de acción del martillo tanto al ponerlo en marcha como durante su funcionamiento.

No hacer funcionar el martillo en vacío (sin herramienta o con la máquina elevada).

Manejar el martillo agarrándolo con las dos manos a la altura de la cintura-pecho.

Adoptar una postura de equilibrio con ambos pies, manteniéndolos alejados del martillo.

No apoyar nunca la herramienta sobre los pies, aunque el martillo esté parado.

No hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha. Los esfuerzos se deben realizar únicamente e el sentido del eje del martillo.

Manejar el martillo evitando tensar la manguera o dando tirones bruscos a la misma.

Mantenerla lo más estirada posible, evitando la formación de curvas pronunciadas.

No levantar el martillo del punto de trabajo hasta que se haya detenido completamente.

No tocar la herramienta durante ni inmediatamente después de trabajar.

No dejar el martillo hincado en el suelo, pared o roca.

Evitar usar el martillo de forma continuada por un mismo operador durante largos periodos de tiempo. Organizar la tarea teniendo en cuenta los elevados niveles de vibración emitidos por el vibrador. Es recomendable establecer periodos de descanso.

Para reducir la transmisión de vibraciones, sujetar el martillo con la menor fuerza posible, pero siempre compatible con un uso seguro, y presionarlo ligeramente. No apoyar sobre el martillo otra parte del cuerpo distinta de las manos.

Al finalizar el trabajo, cerrar en primer lugar la válvula de salida de aire del compresor.

Equipo de protección individual

Casco de seguridad

Protección ocular, auditiva y respiratoria

Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antiperforante y antideslizante

GRUPO ELECTRÓGENO PORTÁTIL

Riesgos laborales

Atrapamiento por y entre objetos

Caídas al mismo nivel

Niveles elevados de ruido

Vibraciones

Medidas preventivas y protecciones técnicas

Toda maquinaria o equipo de trabajo estará provista de su Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones en español. En caso de no estar provista un organismo de control autorizado expedirá un certificado de que la máquina o equipo de trabajo cumple con las condiciones de seguridad de normativa vigente.

El grupo electrógeno portátil deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.

El grupo electrógeno portátil se mantendrá en buen estado y se utilizarán correctamente por personal y conductores que recibirán una formación especial.

Habrá leído y entendido el manual de instrucciones del grupo electrógeno portátil.

El operario que vaya a desarrollar un trabajo con el grupo electrógeno portátil ha de estar autorizado y estar especializado en el manejo de este tipo de máquina.

El grupo electrógeno portátil ha de ser utilizado por trabajadores designados para ello, que recibirán una formación específica adecuada.

El operario debe familiarizarse con el manejo de el grupo electrógeno portátil antes de usarlo por primera vez. Deberá conocer la función y sentido de funcionamiento de cada mando de control, la forma de parar rápidamente el motor, las posibilidades y limitaciones de la máquina, el espacio necesario para maniobra y la misión de los diferentes dispositivos de seguridad.

No utilizar el grupo electrógeno cuando se detecte alguna anomalía durante la inspección diaria o durante su uso. Informar inmediatamente al responsable de la máquina y a la empresa alquiladora.

Todas aquellas operaciones de mantenimiento, reparaciones, etc, que supongan un riesgo específico será realizado por personal capacitado con formación específica en dichas operaciones.

Se realizará las reparaciones y mantenimiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Informarse cada día de los trabajos a realizar que supongan un riesgo, de la realización simultánea de otros trabajos y el estado del entorno de trabajo.

Situar el grupo electrógeno en una superficie estable, nivelada, limpia y libre de materiales y objetos. No almacenar material inflamable en las cercanías del motor.

Evitar situar el grupo electrógeno cerca de bordes de excavaciones, en caso necesario habrá que disponer de elementos para asegurarlo.

No situar el grupo electrógeno en zonas de paso de maquinaria móvil o personas y bajo zonas de circulación suspendidas. Situar en caso necesario las protecciones respecto a circulación de peatones, trabajadores o vehículos.

Situar el grupo electrógeno en una zona libre de proyecciones de agua, hormigón, etc.

No mojar el grupo ni manipularlo con las manos mojadas.

Sólo se podrá trabajar con el grupo electrógeno en lugares cerrados si se puede asegurar que exista una buena ventilación antes de poner en marcha el motor.

Evitar que los gases de escape del grupo electrógeno incida sobre cualquier trabajador.

No utilizar el grupo electrógeno en atmósferas potencialmente explosivas cerca de almacenamientos de materiales inflamables).

Mantener el grupo electrógeno separado, al menos 1m de paredes y otros equipos durante su uso.

Evitar situar el grupo electrógeno a lugar próximo de utilización de la herramienta eléctrica conectada.

Antes de arrancar el motor, verificar que el interruptor de puesta en marcha del alternador esté desconectado y que no aya nada conectado a las bases de salida.

Seguir las indicaciones del fabricante para arrancar el motor del grupo electrógeno. Si el arranque es manual, evitar soltar de golpe la empuñadura de arranque. Ceder despacio para que la cuerda vuelva suavemente hasta su posición inicial.

Una vez en marcha, comprobar que el motor no hace ruido anormal ni vibra excesivamente. Verificar que la temperatura no aumente excesivamente.

Accionar el interruptor del alternador y verificar que el voltaje y frecuencia se corresponde con los valores indicados en la placa informativa del grupo electrógeno.

Antes de conectar un equipo, verificar que la tensión y frecuencia de las bases de salida del grupo se corresponden con las indicada en la placa de características.

La suma de las potencias a consumir por los equipos eléctricos conectados no debe superar la potencia máxima suministrada por el grupo electrógeno.

La conexión de los equipos eléctricos deben realizarse con clavijas normalizadas estancas de intemperie. Nunca realizar conexiones directas hilo-enchufe.

No mover el grupo electrógeno mientras el motor esté en funcionamiento.

Al finalizar los trabajos, desconectar en primer lugar los equipos conectados a las bases de salida del grupo y, a continuación, desconectar el interruptor del alternador.

Finalmente, detener el motor siguiendo las indicaciones del fabricante y cerrar la llave de paso de combustible. Dejar enfriar el motor antes de recoger el grupo.

Guardar el grupo en un lugar limpio, seco, protegido de las inclemencias del tiempo y donde so pueda ser usado por personal no autorizado.

No abandonar el grupo electrógeno con el motor en marcha al finalizar el trabajo.

Repostar El combustible en áreas bien ventiladas con el motor parado y frío y la llave de combustible cerrada. No fumar durante la operación.

No llenar excesivamente el depósito. Cerrar el tapón una vez repostado.

No guardar trapos grasientos o materiales inflamables cerca del grupo electrógeno.

Evitar la proximidad de operaciones que puedan genera un foco de calor.

El combustible deberá verterse en el depósito con la ayuda de embudo para evitar derrames innecesarios. En caso de derramarse combustible, no poner en marcha el motor hasta no haber limpiado y secado completamente el líquido derramado.

Se debe disponer de extintor fácilmente accesible cerca del grupo electrógeno.

No tocar las partes previsiblemente calientes, mientras esté en marcha o permanezca caliente.

Rellenar siempre el depósito de aceite con el motor parado y frío.

Martillo neumático perforador

Riesgos más frecuentes.

Atropellos por vehículos
Proyecciones provenientes de vehículos que circulan
Caída del terreno o estructuras
Caídas
Electrocución
Específicos derivados del uso de aire comprimido
Exposición a polvo
Golpes y sobreesfuerzos
Incendio y explosiones
Proyección de esquirlas y cascotes
Proyección del puntero
Ruido
Vibraciones

Medidas preventivas.

Para la ejecución de los trabajos se mantendrá una distancia mínima de 2 m. a los conos del corte de carril
Se inspeccionará el terreno colindante para evitar la posibilidad de desprendimientos de tierras y materiales por la vibración generada
Se evitará trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes, contando para ello plataformas de ayuda
Debe preverse la señalización de las líneas eléctricas enterradas mediante detector y además, se prohíbe expresamente el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la señalización de aviso
Se instalarán señales en el tajo de uso obligatorio de protecciones respiratorias
No se debe dejar el martillo hincado en el suelo, pared o roca. Al intentar extraerlo, puede ser más difícil de dominar y producir lesiones.
Se realizará el abastecimiento de combustible con el motor parado
No hacer funcionar jamás la maquina de percusión en vació, sin que lleve adaptada su correspondiente herramienta y sin que este apoyada firmemente sobre un material resistente
Si el martillo, no dispone de un sistema de retenida del embolo, se debe tener cuidado de no presionar el gatillo de accionamiento mientras no haya una herramienta colocada y firmemente sujeta en la boquilla.
Las empuñaduras de los martillos dispondrán de los elementos absorbentes de vibraciones
Si el martillo neumático está provisto de una culata de apoyo en el suelo, ha de evitarse el apoyo a horcajadas sobre ella. Impedir recibir más vibraciones de las necesarias.

Protecciones colectivas.

Pantallas protectoras que aíslen adecuadamente los puestos de trabajo contiguos
Alejar el compresor a distancias superiores del lugar de manejo de los martillos neumáticos, para así mitigar el riesgo por ruido ambiental

Protecciones personales.

Chaleco reflectante
Cinturón de seguridad con dispositivo anticaida
Mascarilla con filtro mecánico recambiable
Botas de seguridad
Mandil
Polainas de cuero
Gafas de seguridad
Protectores auditivos

Amoladora angular o radial

Riesgos más frecuentes.

Atropellos por vehículos

Proyecciones provenientes de vehículos que circulan

Caída de objetos de uso manual

Proyecciones de fragmentos

Proyecciones de partículas

Cortes por herramientas

Contactos eléctricos directos

Contactos eléctricos indirectos

Exposición y/o inhalación de polvo

Exposición a ruido alto

Medidas preventivas.

Para la ejecución de los trabajos se mantendrá una distancia mínima de 2 m. a los conos del corte de carril

Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco, si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procedería a su inmediata sustitución.

La presión con el disco no se realizará con el disco en oblicuo.

La máquina se utilizará siempre que sea posible en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas.

No abandonar la herramienta en lugares de paso. Se vigilará especialmente su desconexionado una vez se haya utilizado.

Conservación adecuada de la alimentación eléctrica. El suministro eléctrico se efectuará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general, dotada con clavijas macho-hembra estancas.

No desmontar ninguna de las protecciones que componen la carcasa de la herramienta.

Estará protegida mediante doble aislamiento eléctrico.

Protecciones colectivas.

Delimitación de la zona en la que se trabaja.

Carteles indicativos de los riesgos principales de la máquina.

Protecciones personales.

Chaleco reflectante

Guantes de protección

Protección facial

Protección de las vías respiratorias

Protección auditiva

Tractel

Riesgos más frecuentes.

Atropellos por vehículos

Proyecciones provenientes de vehículos que circulan

Atrapamientos

Caídas

Pinchazos con objetos punzantes

Sobreesfuerzos

Medidas preventivas.

Para la ejecución de los trabajos se mantendrá una distancia mínima de 2 m. a los conos del corte de carril

No llevar cadenas, anillos, pulseras u objetos similares que propicien enganchones fortuitos con la maquina

No trabajar con ropa rasgada, deshilachada o floja

Se mantendrá el orden y la limpieza de la zona de trabajo, eliminando escombros o objetos que puedan provocar tropiezos

Se instruirá al personal sobre los métodos correctos de aplicación de carga a la maquina

Comprobar el correcto funcionamiento de los dispositivos de seguridad antes de iniciar el trabajo

Protecciones colectivas.

Información de cargas máximas.

Delimitación de la zona en la que se trabaja.

Protecciones personales.

Chaleco reflectante

Ropa de trabajo ajustada

Gafas de protección

Guantes de cuero

Gafas de seguridad

Herramientas manuales

Riesgos más frecuentes

Atropellos por vehículos

Proyecciones provenientes de vehículos que circulan

Caídas de personas al mismo nivel

Caídas de personas a distinto nivel

Caída de objetos de uso manual

Proyecciones de fragmentos

Proyecciones de partículas

Cortes por herramientas

Contactos eléctricos directos

Contactos eléctricos indirectos

Sobreesfuerzos

Exposición a ruido alto

Medidas preventivas:

Para la ejecución de los trabajos se mantendrá una distancia mínima de 2 m. a los conos del corte de carril

Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.

Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, colocarán en portaherramientas o estanques adecuados.

Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.

Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

Evaluación de riesgos. medios auxiliares

Compresor de aire

Riesgos más frecuentes.

Choques contra objetos inmóviles durante transporte

Atrapamientos por máquinas

Contactos eléctricos directos

Contactos eléctricos indirectos

Incendio

Quemaduras

Exposición a ruido alto

Medidas preventivas.

Para la ejecución de los trabajos se mantendrá una distancia mínima de 2 m. a los conos del corte de carril

El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

Quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos.

Serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica (si se emplean en recintos cerrados o en las calles de un núcleo urbano).

Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.

Protecciones personales.

Chaleco reflectante

Protección auditiva

Señalización.

Uso obligatorio de protección auditiva.

Grupo electrógeno portátil

Riesgos más frecuentes.

Contacto eléctrico

Exposición a ruido

Golpes y Atrapamientos

Incendio y explosiones

Intoxicación por humos y gases o asfixia

Sobreesfuerzos

Medidas preventivas.

Para la ejecución de los trabajos se mantendrá una distancia mínima de 2 m. a los conos del corte de carril

A la puesta a tierra general se conectarán las masas de la maquinaria eléctrica de la instalación

El cuadro dispondrá también de un sistema de protección diferencial de sensibilidad acorde a la resistencia eléctrica de la puesta a tierra, siendo la sensibilidad mínima de 200 mA

El neutro ha de estar puesto a tierra en su origen, con una resistencia eléctrica no superior a los 20 ohmios.

Extremar las precauciones en caso de ubicación en zonas con humedad o lluvia. Protegerlo y aislarlo correctamente

Los grupos serán de los llamados silenciosos

Todas las operaciones de mantenimiento, reparación, etc. Deberán hacerse con la maquina parada y únicamente por personal especializado.

El lugar de ubicación ha de estar ventilado con el fin de evitar la formación de atmósferas explosivas

Se prohibirá fumar en el interior de los recintos y en las proximidades del grupo electrógeno

Para mover el grupo, si este supera los 25 kg de peso, se emplearán equipos auxiliares (gruas,etc.) o se manipulará entre varios operarios, siempre y cuando no se superen los 25 kg por persona.

Protecciones personales.

Chaleco reflectante

Protección auditiva

Calzado y guantes aislantes

Mascaras de protección respiratoria con filtro químico adecuado a los gases existentes

Faja de protección dorso lumbar

HERRAMIENTAS MANUALES

Conservación de las herramientas en buenas condiciones de uso

Utilización de las herramientas adecuadas a cada tipo de trabajo que se vaya a realizar.

Entrenamiento apropiado de los usuarios en el manejo de estos elementos de trabajo.

Transporte adecuado y seguro, protegiendo los filos y puntas y manteniéndolas ordenadas, limpias y en buen estado, en el lugar destinado a tal fin.

Recomendaciones específicas

A continuación se indican las recomendaciones a tener en cuenta, en el manejo de algunas herramientas manuales de uso más frecuente.

Alicates

Existen tres clases diferentes de alicates: universales, de puntas y de corte, debiendo seleccionarse los más apropiados para el trabajo que se pretende realizar.

Antes de utilizar unos alicates es preciso comprobar que no están defectuosos.

En cuanto a su utilización se recomienda:

No emplear esta herramienta para aflojar o apretar tuercas o tornillos, ya que deforman las aristas de unas y otros, ni para golpear.

Cuando se precise cortar un hilo metálico o cable, realizar el corte perpendicularmente a su eje, efectuado ligeros giros a su alrededor y sujetando sus extremos para evitar la proyección violenta de algún fragmento.

Cuando se usen los alicates para trabajos con riesgo eléctrico, deben tener sus mangos aislados.

No extender demasiado los brazos de la herramienta con el fin de conseguir un mayor radio. Si es preciso, utilizar unos alicates más grandes.

Destornilladores

Para trabajar correctamente con esta herramienta, debe escogerse el destornillador adecuado al tipo de tornillo que se desea apretar o aflojar, en función de la hendidura de su cabeza (ranura, cruz, estrella, etc.) así como de su tamaño, debiendo utilizarse siempre la medida mayor que se ajuste a dicha hendidura.

Antes de utilizar un destornillador debe comprobarse que se encuentra en buen estado.

En cuanto a su utilización, una vez emplazada la punta del destornillador sobre la cabeza del tornillo, el esfuerzo debe realizarse verticalmente, a fin de evitar que resbale la herramienta y pueda provocar lesiones.

La mano libre deberá situarse de forma que no quede en la posible trayectoria del destornillador. A este fin, la pieza que contiene el tornillo debe situarse en lugar firme y nunca debe sujetarse con la mano.

No utilizar el destornillador como palanca o cincel, porque además de propiciar el riesgo de lesiones diversas, se deteriora la herramienta.

Cuando un tornillo se resista a girar debe procederse a su lubricación y no forzar el destornillador con otra herramienta, como los alicates. Asimismo, cuando se gaste o redondee la punta de un destornillador, debe reparase con una piedra de esmeril o una lima, procurando que no pierda el temple por calentamiento. Esta operación deberá realizarse con gafas de seguridad.

Llaves

Estas herramientas son de uso muy extendido en trabajos mecánicos. Cuanto mayor es la abertura de la boca, mayor debe ser la longitud de la llave, a fin de conseguir el brazo de palanca acorde con el esfuerzo de trabajo de la herramienta.

Según el trabajo a realizar existen diferentes tipos de llaves, a saber: de boca fija, de cubo o estrella, de tubo, llave universal llamada también ajustable o llave inglesa y llave hallen.

Siempre que sea posible, utilizar llaves fijas con preferencia a las ajustables.

Elegir siempre la llave que se ajuste perfectamente a la cabeza de la tuerca que se desea apretar o aflojar.

Emplazar la llave perpendicularmente al eje de la tuerca. De no hacerlo así, se corre el riesgo de que resbale.

Para apretar o aflojar tuercas debe actuarse tirando de la llave, nunca empujando. En caso de que la tuerca no salga, debe procederse a su lubricación sin forzar la herramienta. Tampoco debe aumentarse el brazo de palanca de la llave acoplando un tubo para hacer más fuerza.

No deben utilizarse las llaves para golpear a modo de martillos o como palancas.

Estas herramientas deben mantenerse siempre limpias. En las ajustables es conveniente aceitar periódicamente el mecanismo de apertura de las mandíbulas.

Martillos

Comprobar que la herramienta se encuentra en buen estado antes de utilizarla y que el eje del mango queda perpendicular a la cabeza.

Que el mango sea de madera dura, resistente y elástica.

No son adecuadas las maderas quebradizas que se rompen fácilmente por la acción de golpes.

Que la superficie del mango esté limpia, sin barnizar y se ajuste fácilmente a la mano.

Conviene señalar que a mayor tamaño de la cabeza del martillo, mayor ha de ser el grosor del mango.

Agarrar el mango por el extremo, lejos de la cabeza, para que los golpes sean seguros y eficaces.

Asegurarse de que durante el empleo del martillo no se interponga ningún obstáculo o persona en el arco descrito al golpear.

Utilizar gafas de seguridad cuando se prevea la proyección de partículas al manipular estas herramientas.

Sierras

Sujetar firmemente la pieza a cortar, de forma que no pueda moverse.

Mantener bien tensada la hoja de la sierra que se destine a cortar metales.

No serrar con demasiada fuerza, para evitar que la hoja se doble o se rompa.

Proteger adecuadamente en fundas, las hojas de sierra cuando se transporten, con el fin de que los dientes no provoquen lesiones.

Al empezar a cortar una pieza, la hoja de la sierra debe estar ligeramente inclinada y a continuación se arrastra la herramienta tirando de ella hasta producir una muesca.

Nunca debe empezarse el corte empujando hacia delante. Cuando se esté llegando al final, se debe disminuir la presión sobre la hoja.

Al terminar el trabajo, se colgarán las sierras en la pared, especialmente las de cortar metal.

MÁQUINAS PORTÁTILES

Amoladoras o radiales

El principal riesgo de estas máquinas estriba en la rotura del disco, que puede ocasionar heridas de diversa consideración en manos y ojos. También debe tenerse en cuenta el riesgo de inhalación del polvo que se produce en las operaciones de amolado, especialmente cuando se trabaja sobre superficies tratadas con cromato de plomo, minio, u otras sustancias peligrosas.

El origen de estos riegos reside en:

El montaje defectuoso del disco.

Una velocidad tangencial demasiado elevada.

Disco agrietado o deteriorado.

Esfuerzos excesivos ejercidos sobre la máquina que conducen al bloqueo del disco.

Carencia de un sistema de extracción de polvo.

Conviene señalar que los discos abrasivos pueden romperse ya que algunos son muy frágiles. Por ello, la manipulación y almacenamiento debe realizarse cuidadosamente, observando las siguientes precauciones:

Los discos deben mantenerse siempre secos, evitando su almacenamiento en lugares donde se alcancen temperaturas extremas. Asimismo, su manipulación se llevará a cabo con cuidado, evitando que choquen entre sí.

Escoger cuidadosamente el grano de abrasivo, evitando que el usuario tenga que ejercer una presión demasiado grande, con el consiguiente riesgo de rotura. Conviene asegurarse de que las indicaciones que figuran en el disco, corresponden al uso que se le va a dar.

Antes de montar el disco en la máquina debe examinarse detenidamente para asegurarse de que se encuentra en condiciones adecuadas de uso.

Los discos deben entrar libremente en el eje de la máquina, sin llegar a forzarlos ni dejando demasiada holgura.

Todas las superficies de los discos, juntas y platos de sujeción que están en contacto, deben estar limpias y libres de cualquier cuerpo extraño.

El diámetro de los platos o bridas de sujeción deberá ser al menos igual a la mitad del diámetro del disco. Es peligroso sustituir las bridas originales por otras cualesquiera.

Entre el disco y los platos de sujeción deben interponerse juntas de un material elástico, cuyo espesor debe estar comprendido entre 0,3 y 0,8 mm.

Al apretar la tuerca o mordaza del extremo del eje, debe hacerse con cuidado para que el disco quede firmemente sujeto, pero sin sufrir daños.

Los discos abrasivos utilizados en las máquinas portátiles deben disponer de un protector, con una abertura angular sobre la periferia de 180 º como máximo. La mitad superior del disco debe estar completamente cubierta.

Cuando se coloca en la radial un disco nuevo es conveniente hacerlo girar en vacío durante un minuto y con el protector puesto, antes de aplicarlo en el punto de trabajo.

Durante este tiempo no debe haber personas en las proximidades de la abertura del protector.

Los discos abrasivos utilizados en operaciones de amolado con máquinas portátiles deben estar permanentemente en buen estado, debiendo rechazar aquellos que se encuentren deteriorados o no lleven las indicaciones obligatorias (grano, velocidad máxima de trabajo diámetros máximo y mínimo, etc.).

En lo concerniente a las condiciones de utilización, deben tenerse en cuenta las siguientes:

No sobrepasar la velocidad máxima de trabajo admisible o velocidad máxima de seguridad.

Disponer de un dispositivo de seguridad que evite la puesta en marcha súbita e imprevista de estas máquinas.

Asegurar la correcta aspiración de polvo que se produce en el transcurso de las operaciones de amolado. Hay radiales que llevan incorporado un sistema de extracción en la propia máquina.

Prohibir el uso de la máquina sin el protector adecuado, así como cuando la diferencia entre el diámetro interior del protector y el diámetro exterior del disco sea superior a 25

mm.

Colocar pantallas de protección contra proyecciones de partículas, especialmente cuando se realicen trabajos de desbarbado.

Parar inmediatamente la máquina después de cada fase de trabajo. Indicar a la persona responsable del trabajo, cualquier anomalía que se detecte en la máquina y retirar de servicio, de modo inmediato, cualquier radial en caso de deterioro del disco o cuando se perciban vibraciones anormales funcionando a plena velocidad.

Evitar la presencia de cuerpos extraños entre el disco y el protector.

No trabajar con ropa floja o deshilachada.

En cuanto a los equipos de protección individual de uso obligatorio cuando se trabaja con este tipo de máquinas portátiles son los siguientes:

Gafas de seguridad de montura cerrada o pantalla protectora.

Guantes de seguridad contra cortes y abrasión.

Mandil especial de cuero grueso contra el contacto fortuito del disco con el cuerpo, cuando sea necesario adoptar posturas peligrosas.

Sierras circulares

Carcasa móvil de protección. Este elemento cubre de forma automática la hoja de la sierra, por debajo de la placa de apoyo, tan pronto queda libre aquélla, gracias al muelle de retorno. Ello permite retirar la máquina del punto de trabajo aunque la hoja esté girando todavía, sin riesgo de contactos involuntarios con las diversas partes del cuerpo o con objetos próximos.

Cuchillo divisor regulable. Cubre el borde de la hoja de corte por el lado del usuario y disminuye los efectos de un contacto lateral con aquélla. Asimismo, guía a la hoja de sierra y mantiene separados los bordes del corte a medida que éste se va produciendo, evitando así las presiones del material sobre el disco y el rechazo de la máquina hacia atrás. El cuchillo debe ser regulable en función del diámetro del disco, de forma que diste de los dientes 2 mm como máximo. Constituye un elemento protector complementario de la carcasa, ya que ésta, como se dijo, pude bloquearse por las virutas y el serrín o por la rotura del muelle de retorno.

En operaciones en las que se utilizan sierras circulares portátiles se recomienda el uso de gafas de seguridad, con el fin de evitar la proyección en los ojos de serrín y virutas.

Taladradoras

Como primera medida de precaución, deben utilizarse brocas bien afiladas y cuya velocidad óptima de corte corresponda a la de la máquina en carga.

Durante la operación de taladrado, la presión ejercida sobre la herramienta debe ser la adecuada para conservar la velocidad en carga tan constante como sea posible, evitando presiones excesivas que propicien el bloqueo de la broca y con ello su rotura.

El único equipo de protección individual recomendado en operaciones de taladrado son las gafas de seguridad, desaconsejándose el uso de guantes y ropas flojas, para evitar el riesgo de atrapamiento y enrollamiento de la tela.

Máquinas portátiles de percusión

En cuanto al rechazo y proyección del útil puede evitarse mediante dispositivos de retención emplazados en el extremo del cilindro del martillo.

Debe vigilarse con frecuencia el buen estado de dichos dispositivos, porque en caso de rotura pueden proyectarse fragmentos de metal sobre las personas que se encuentran en las inmediaciones.

Ante el riesgo de proyección de fragmentos del material sobre el que se acciona el martillo neumático, deben disponerse pantallas que protejan a las personas y puestos de trabajo del entorno.

Energía eléctrica

Cuando se manipulen máquinas portátiles que funcionan con electricidad, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

Estado del cable de alimentación (posibles daños en el aislamiento).

Aberturas de ventilación de la máquina despejadas.

Estado de la toma de corriente y del interruptor.

Estado del prolongador (posibles daños en el aislamiento).

Conexión a un cuadro eléctrico montado por un instalador cualificado, que disponga de interruptor diferencial de corte de alta sensibilidad y dispositivos de protección contra

sobreintensidades.

Conexión de puesta a tierra, si se trata de una máquina de la clase I.

No exponer la máquina a la humedad o la lluvia, si no dispone de un grado especial de protección contra el contacto con el agua.

Avisar al supervisor para sustituir la máquina en caso de:

-Aparición de chispas y arcos eléctricos

-Sensación de descarga

-Olores extraños

-Calentamiento anormal de la máquina

Energía neumática

En cuanto a los riesgos que comporta el uso de aire comprimido, se derivan básicamente de la instalación de distribución de éste (sobrepresiones, caídas bruscas de presión, inflamación del vapor de aceite, etc.).

Las precauciones a tomar antes de la conexión de la máquina a la instalación son las siguientes:

Purga de las conducciones de aire.

Verificación del estado de los tubos flexibles y de los manguitos de empalme, evitando la presencia de dobleces, codos y bucles que obstaculicen el paso del aire.

Tras la utilización de una herramienta neumática, se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

Cierre de la válvula de alimentación del circuito de aire.

Apertura de la llave de admisión de aire de la máquina, a fin de que se purgue el circuito.

Desconexión de la máquina.

Energía hidráulica

No es frecuente el uso de este tipo de energía como fuerza motriz de las máquinas portátiles, si bien las que la utilizan son menos ruidosas y provocan menos vibraciones que las neumáticas.

Entre las precauciones que deben adoptarse en las instalaciones de energía hidráulica, que funcionan a presiones superiores a 100 atmósferas cabe señalar las siguientes:

Las tuberías flexibles no deben someterse a esfuerzos de tracción o torsión. Por su parte, los manguitos de empalme deben presentar idénticas características a las de las tuberías, en cuanto a resistencia a la presión.

El fluido hidráulico utilizado en el circuito debe tener unas propiedades físicas, químicas y de lubricación acordes con las especificaciones establecidas por los fabricantes de los elementos de la instalación.

La instalación oleodinámica debe estar provista de elementos de filtrado del fluido hidráulico, que aseguren el funcionamiento de todos los elementos y muy especialmente, de los que desempeñan funciones de seguridad, como las válvulas.

La construcción e instalación de los acumuladores hidroneumáticos utilizados para absorber los llamados "golpes de ariete" o "puntas de presión" debe ser acorde con las normas vigentes sobre aparatos a presión.

Los fluidos hidráulicos que se utilicen deberán ser químicamente compatibles con los materiales de construcción del acumulador o de los revestimientos de protección.

CONCLUSIÓN

El presente Estudio se ha realizado sobre la base de la legislación y reglamentación vigente, sirviendo como base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud por parte de la empresa constructora adjudicataria de la ejecución material de la misma, que obligatoriamente ha de redactar.

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-315 DEL P.K. 52+660 AL P.K. 53+760

En Jaén, a mayo de 2017

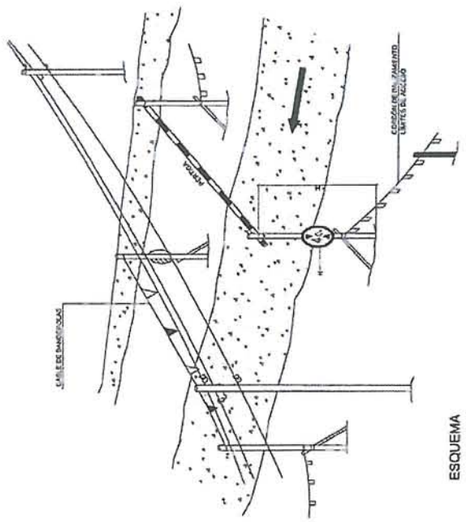
El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo. Manuel González Moles
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº Colegiado: 15535

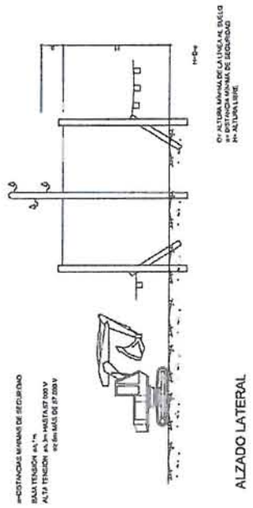
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

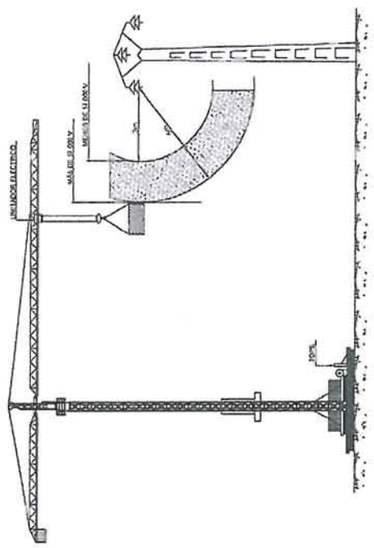
PROTECCIÓN CONTRA LÍNEAS ELÉCTRICAS

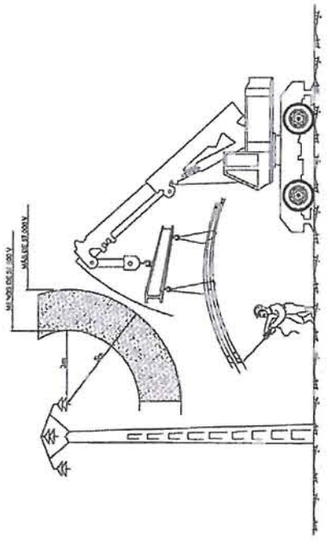


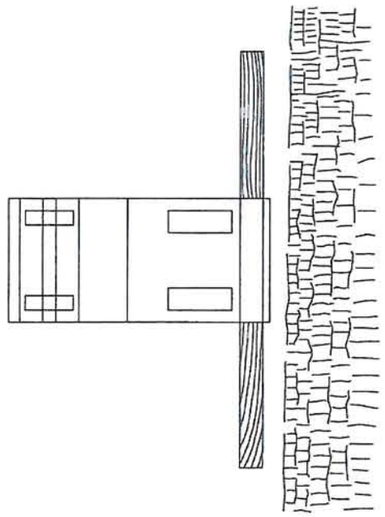
ESQUEMA

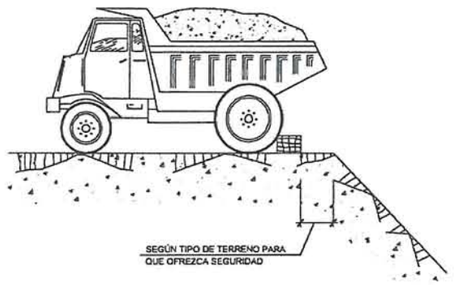


ALZADO LATERAL

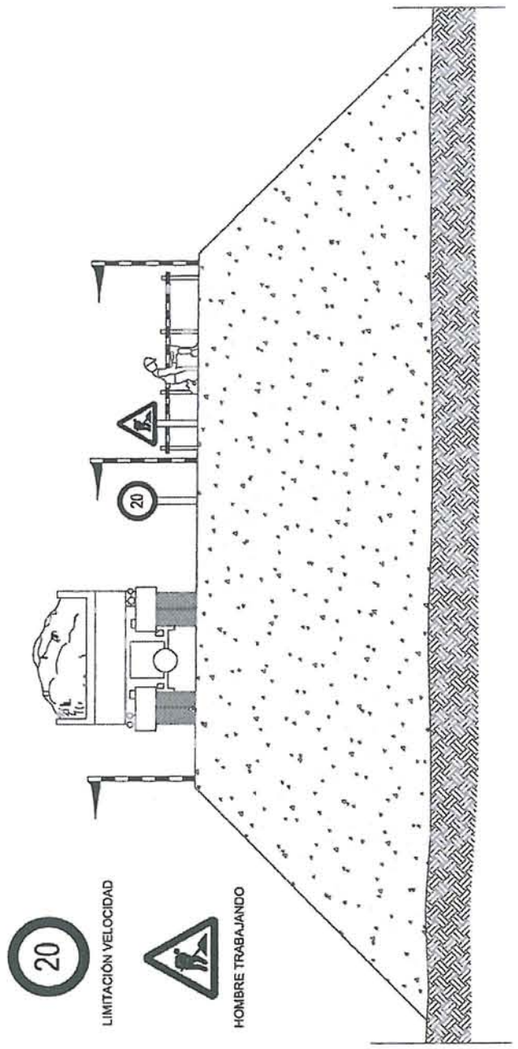




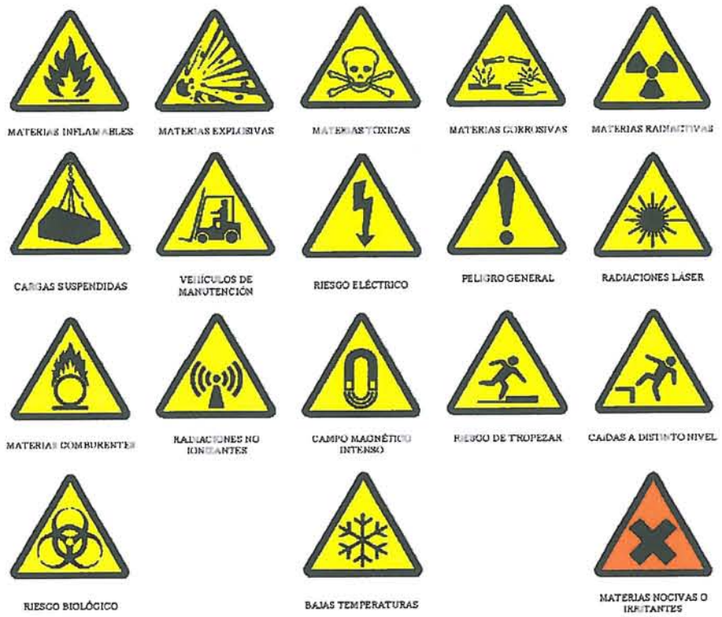




EJECUCIÓN DE TERRAPLÉN Y AFIRMADOS



DIMENSIONES EN mm		
L 1	L 2	L 3
594	492	36
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

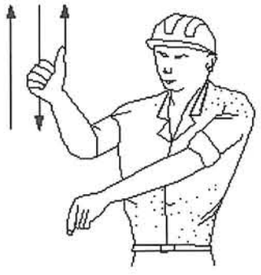
1 LEVANTAR LA CARGA

2 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA

3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE

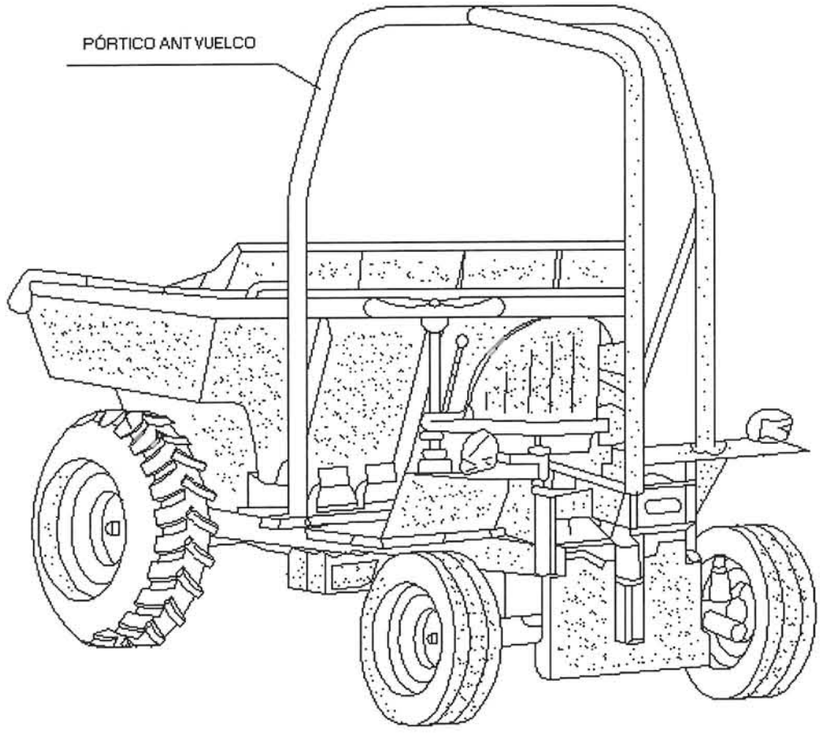
4 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA LENTAMENTE

5 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



6 BAJAR LA CARGA

DUMPER



LOS VEHÍCULOS SIN CABINAS CUBIERTAS DEBERÁN SER PROVISTOS DE PÓRTICOS ANTIVUELCO

DIMENSIONES EN mm		
L 1	L 2	L 3
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

MATERIAS INFLAMABLES

MATERIAS EXPLOSIVAS

CARGAS SUSPENDIDAS

VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN

MATERIAS COMBURENTES

RADIACIONES NO IONIZANTES

RIESGO BIOLÓGICO

MATERIAS TÓXICAS

MATERIAS CORROSIVAS

MATERIAS RADIACTIVAS

RIESGO ELÉCTRICO

PELIGRO GENERAL

RADIACIONES LÁSER

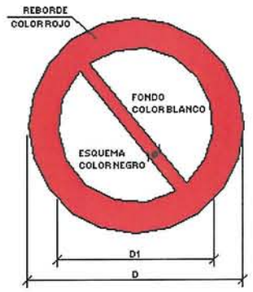
CAMPO MAGNÉTICO INTENSO

RIESGO DE TROPEZAR

CAIDAS A DISTINTO NIVEL

BAJAS TEMPERATURAS

MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	Ø
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

PROHIBIDO FUMAR

PROHIBIDO FUMAR
Y ENCENDER FUEGO

PROHIBIDO PASAR
A LOS PEATONES

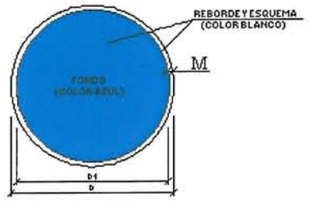
PROHIBIDO APAGAR
CON AGUA

AGUA NO POTABLE

ENTRADA PROHIBIDA
A PERSONAS
NO AUTORIZADAS

PROHIBIDO A LOS
VEHÍCULOS DE
MANUTENCIÓN

NO TOCAR



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

OBLIGACIÓN GENERAL
(ACOMPAÑADA, SI
PROCEDE, DE SEÑAL
ADICIONAL)

PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DE LA VISTA

PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DE LA CABEZA

PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DEL OIDO

PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DE LAS VÍAS
RESPIRATORIAS

PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DE LOS PIES

PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DE LAS MANOS

PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DEL CUERPO

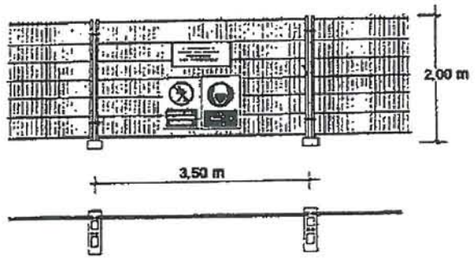
PROTECCION OBLIGATORIA
DE LA CARA

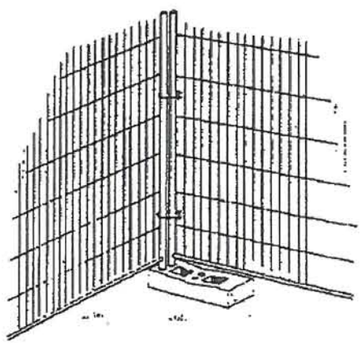
PROTECCIÓN INDIVIDUAL
OBLIGATORIA CONTRA
CAÍDAS

VÍA OBLIGATORIA PARA
PEATONES

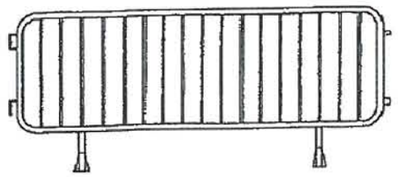
SEÑALIZACION DE LA OBRA

¡ ATENCION !
ZONA DE OBRAS
PERDONEN
LAS MOLESTIAS





SEÑALES Y BALIZAMIENTOS DE OBRAS (ACCESOS)



VALLA DE CONTENCION DE PEATONES

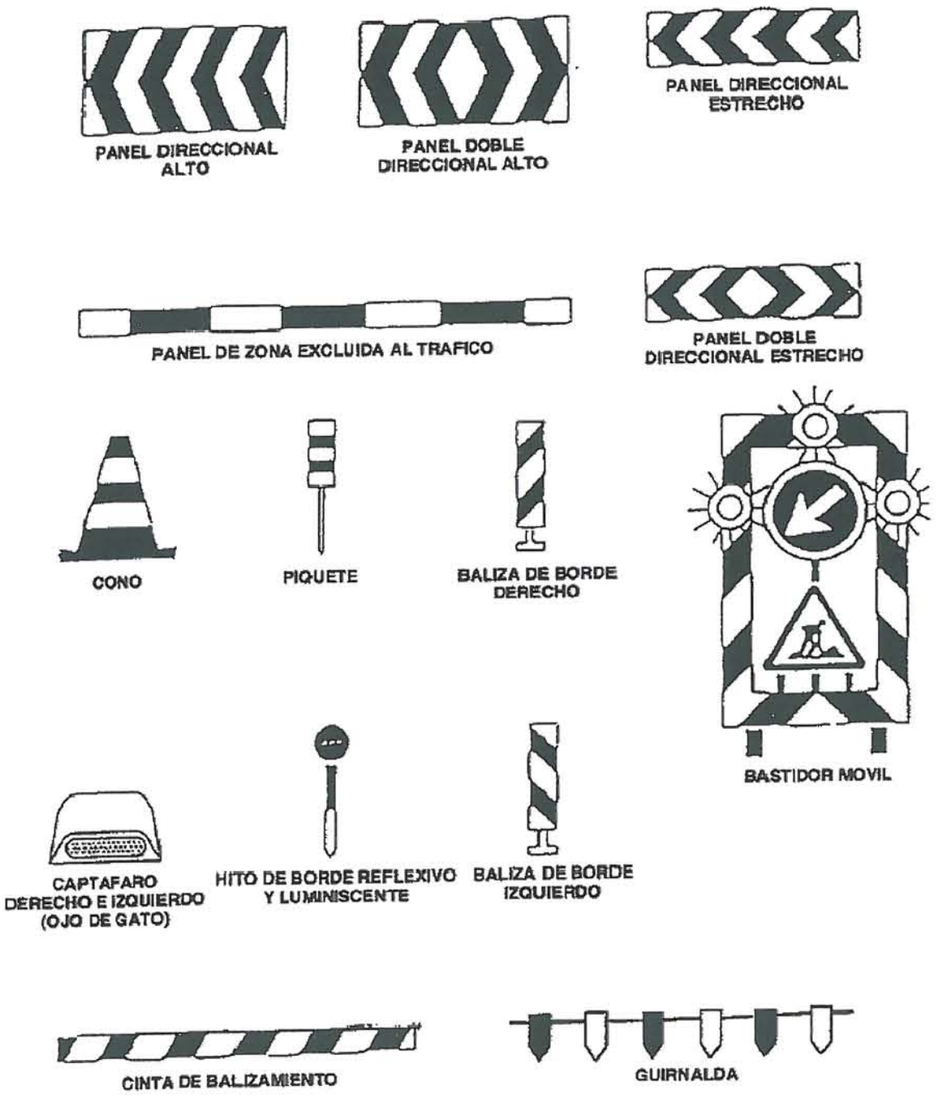
CONO BALIZAMIENTO

CINTA BALIZAMIENTO

VALLAS DESVIO TRAFICO

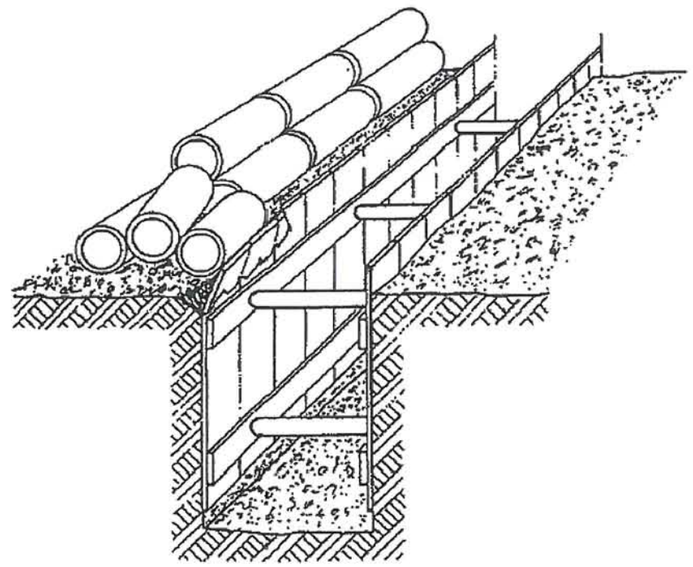
CORDON BALIZAMIENTO

SEÑALES Y BALIZAMIENTOS DE OBRAS (ACCESOS)



SANEAMIENTO HORIZONTAL IV

SANEAMIENTO HORIZONTAL. FIGURA 5 - F



4.2. Saneamiento vertical.

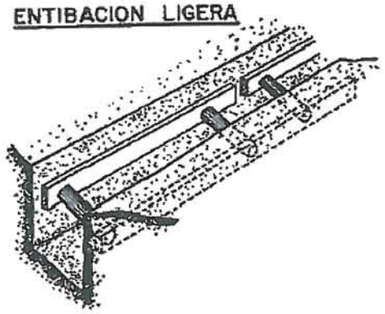
En esta fase los trabajos de albañilería son los que se efectúan para la instalación de la red de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios, desde los aparatos sanitarios y puntos de recogida de aguas de lluvia hasta la acometida a la red de alcantarillado.

Los riesgos en estos trabajos no son muy abundantes, salvo los que se puedan producir en la instalación de las bajantes exteriores, bien por patios, bien por las fachadas, al tener que emplear el personal de obra que realiza los trabajos de albañilería medios auxiliares como los andamios.

Asimismo al instalar las bajantes frecuentemente se colocan en lugar distinto al previsto, teniendo que romper los forjados si éstas van por el interior, presentando riesgos al realizar estos trabajos manualmente.

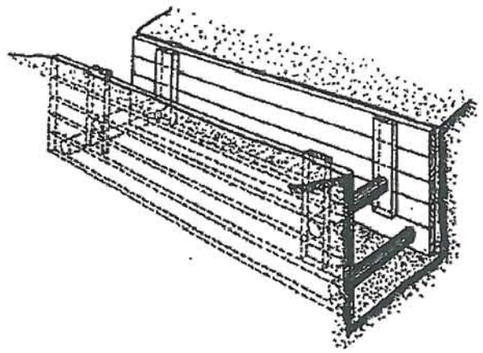
ENTIBACION EN ZANJAS

ENTIBACION LIGERA

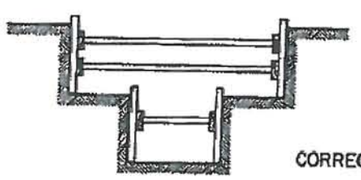


ENTIBACION SEMICUAJADA

ENTIBACION CUAJADA

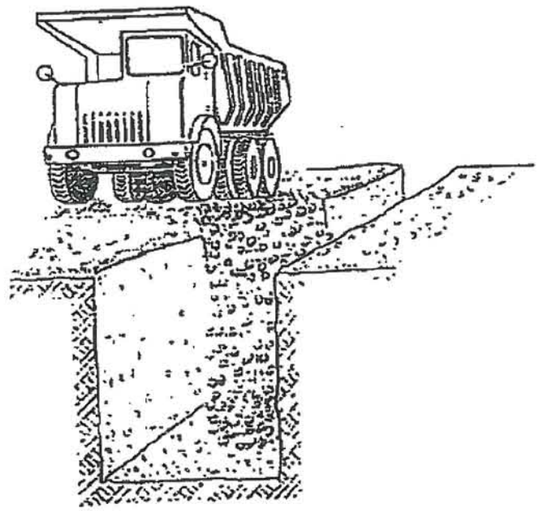


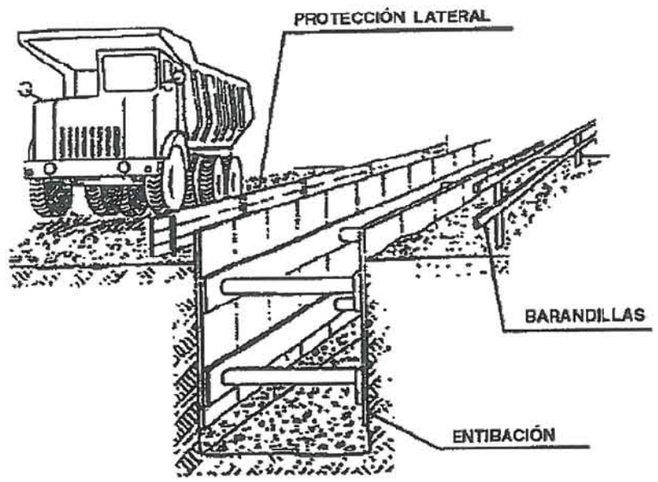
INCORRECTO



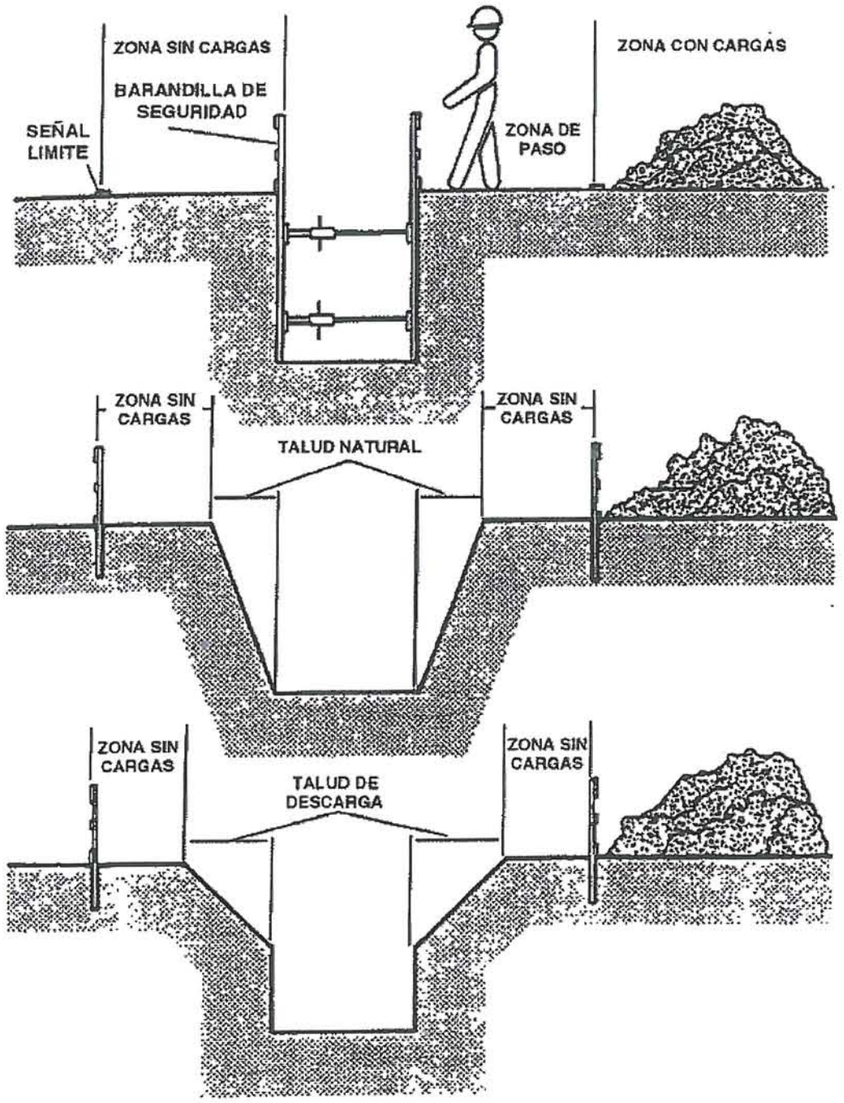
CORRECTO

PROTECCIÓN DE ZANJAS

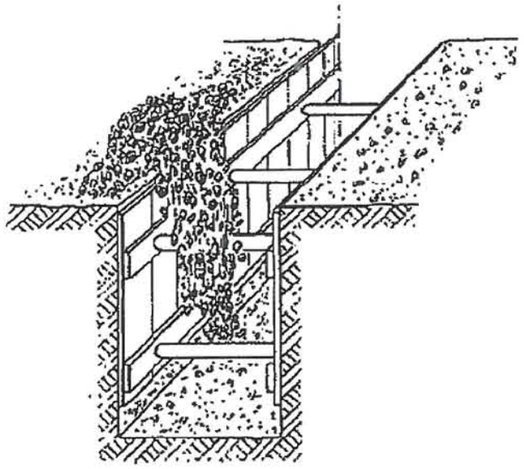


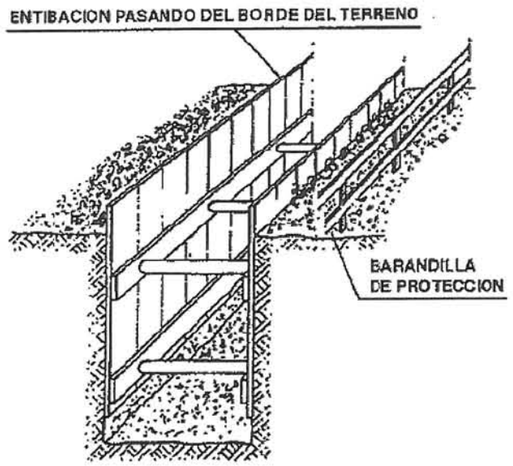


SANEAMIENTO HORIZONTAL

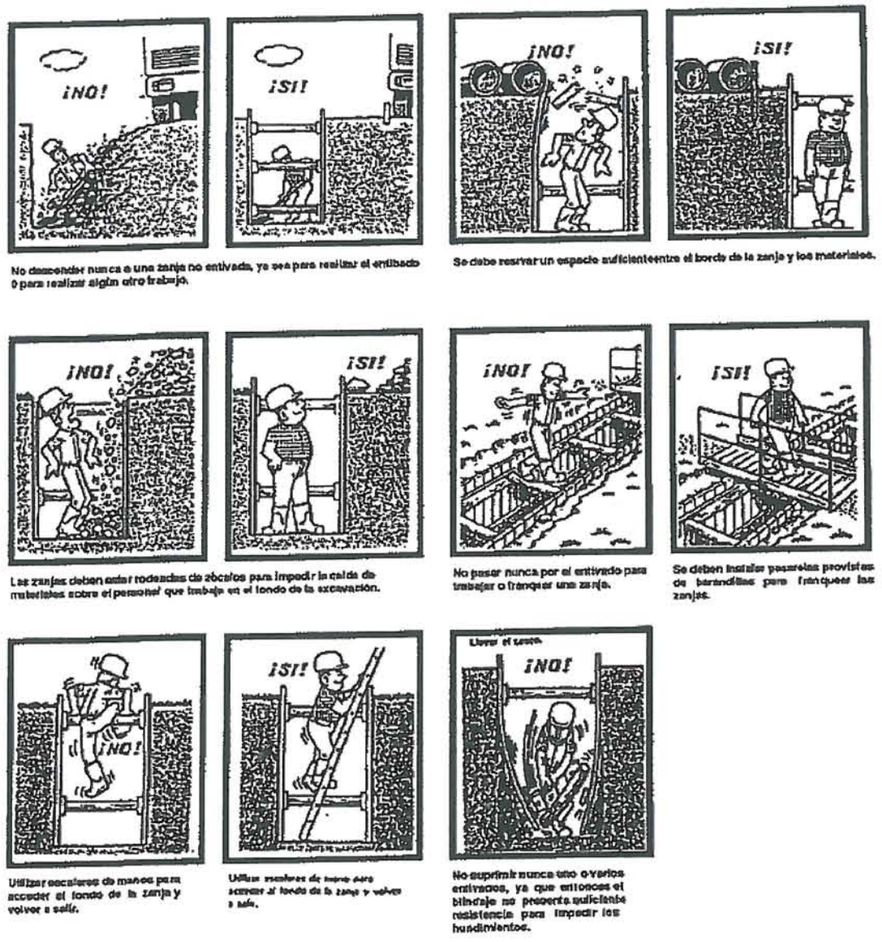


SANEAMIENTO HORIZONTAL





PROTECCIÓN EN ZANJAS



No descender nunca a una zanja no entivada, ya sea para realizar el entibado o para realizar algún otro trabajo.

Se debe reservar un espacio suficiente entre el borde de la zanja y los materiales.

Las zanjas deben estar rodeadas de zócalos para impedir la caída de materiales sobre el personal que trabaje en el fondo de la excavación.

No pasar nunca por el entivado para trabajar o franquear una zanja.

Se deben instalar pasarelas provistas de barandillas para franquear las zanjas.

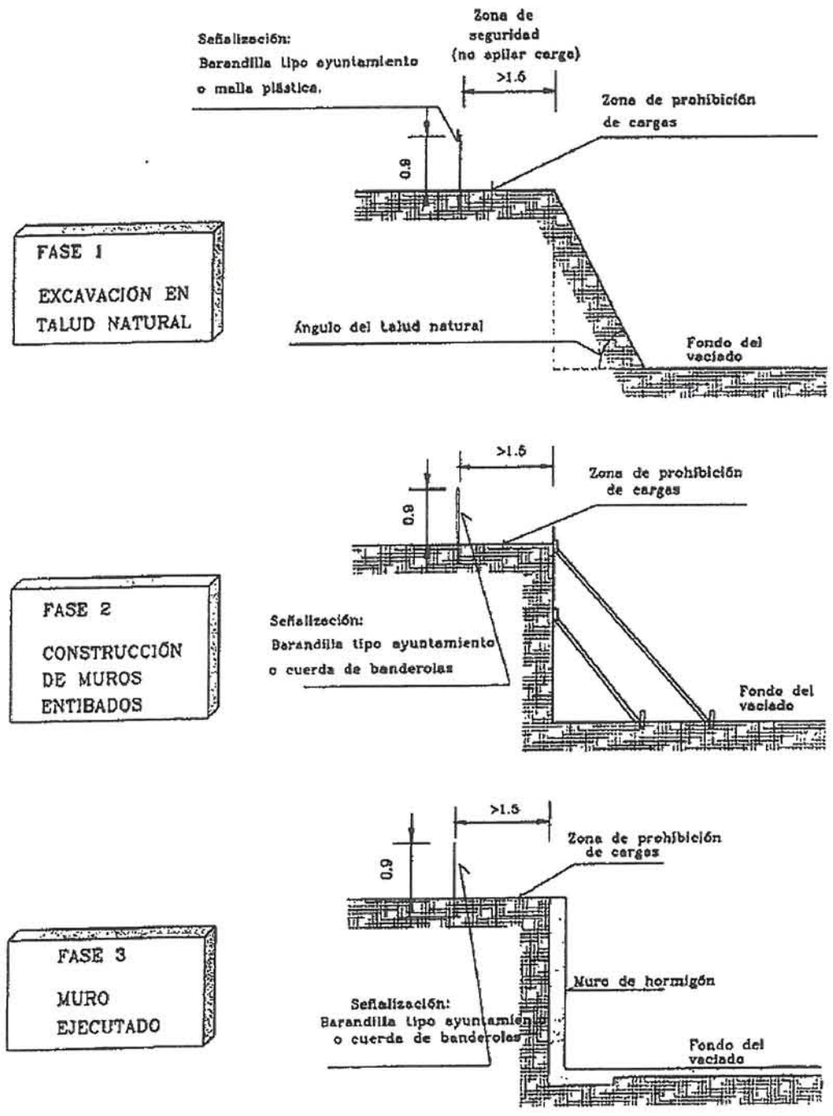
Utilizar escaleras de manos para acceder al fondo de la zanja y volver a salir.

Utilizar escaleras de mano para acceder al fondo de la zanja y volver a salir.

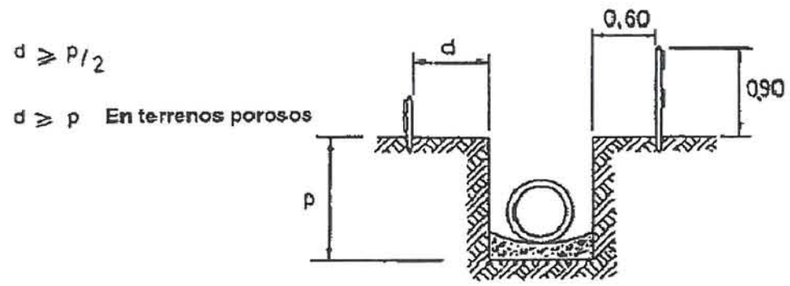
Llevar el casco.

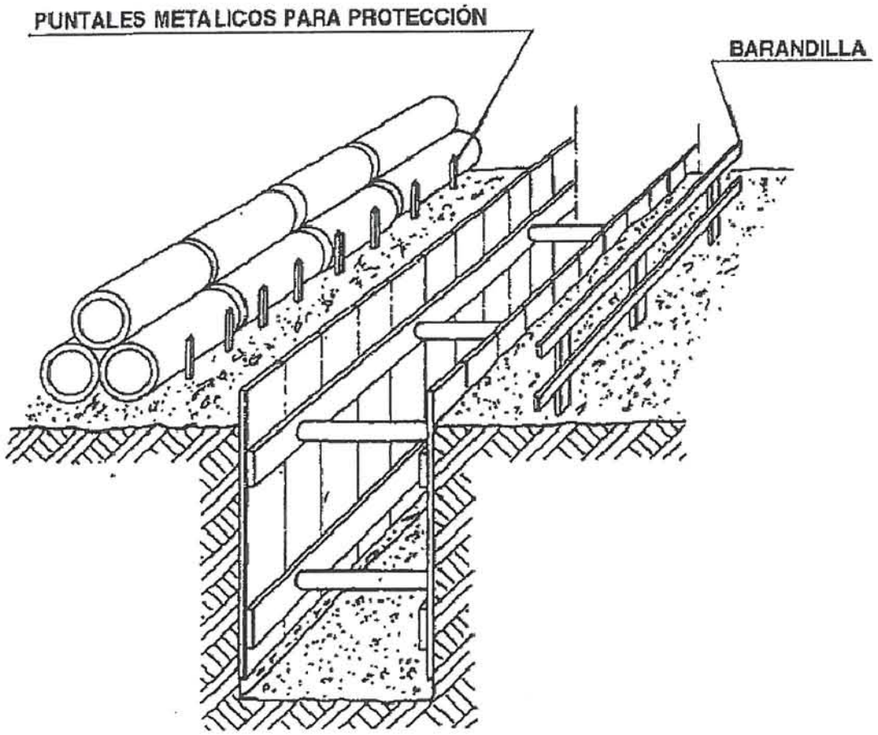
No suprimir nunca uno o varios entivados, ya que entonces el blindaje no presenta suficiente resistencia para impedir los hundimientos.

FASES DE EJECUCION DEL MURO PERIMETRAL DE SOTANO



SANEAMIENTO HORIZONTAL

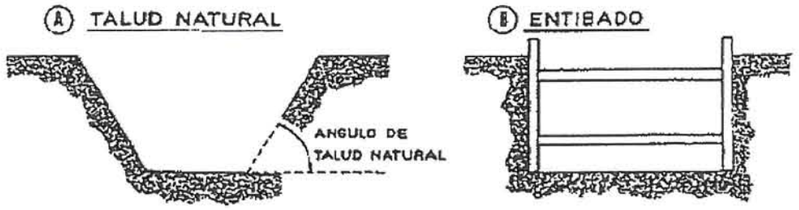




PROTECCIÓNES CONTRA DERRUBAMIENTOS

1.- PROTECCIONES CONTRA DERRUMBAMIENTOS

- Si es posible, tanto por razones de espacio como económicas, a las paredes de la excavación se les dará una pendiente que estará en función del *talud natural* del terreno.
- Si no es factible adoptar la medida indicada en el punto anterior, a partir de 1,30 m. o incluso en caso de terreno suelto y poco estable, deberán *entibarse* las paredes de la excavación.
- Para determinar las características necesarias de la entibación, así como las dimensiones y separaciones de los elementos que la configuren, el *cálculo* puede efectuarse según lo que determina la *N.T.E.- A.D.Z.*
- Según el tipo de terreno y la profundidad a excavar la entibación será del tipo:
  - CUAJADA: Para terrenos sueltos.
  - SEMICUAJADA: Para terrenos blandos o previamente excavados.
  - LIGERA: Para terrenos compactos.



- Los elementos de la entibación deberán *revisarse* continuamente, en cualquier caso diariamente y antes de comenzar los trabajos:
  - Cuando sufra alteraciones por causa de agua, de lluvia o de filtraciones.
  - Por posibles alteraciones debidas al tráfico exterior o a cualquier tipo de vibraciones.
- Los elementos de la entibación no deberán usarse nunca para subir o bajar al fondo de la misma; para ello se utilizarán escaleras, preferentemente metálicas, y su desembarco sobrepasará en un metro su punto superior de apoyo.
- No se acumularán ni los materiales procedentes de la excavación, ni otros apilados para la ejecución de la obra junto al borde de la misma, debiendo guardarse una distancia que estará en función del talud natural y en ningún caso será inferior a 60 cm.

PROTECCIÓN DE ZANJAS

2.- PROTECCIONES CONTRA CAIDAS DE MATERIALES

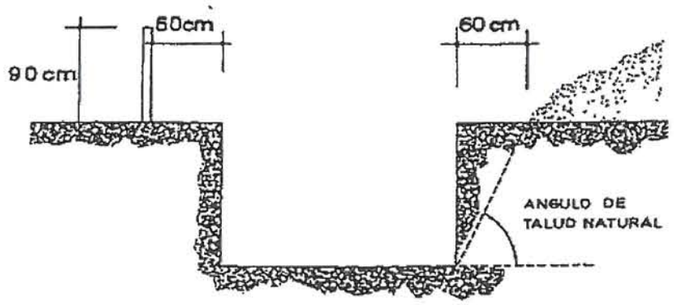
- Si las paredes de la excavación se entiban, esta sobrepasará al menos en 20 cm., de modo que sirva de rodapié.
- En cualquier caso, se separará cualquier tipo de materiales, 60 cm. del borde de las mismas.

3.- PROTECCIONES CONTRA CAIDAS DE PERSONAS

- Si se debe circular por las proximidades de la excavación, se dispondrán:
  a) Barandillas resistentes, de 90 cm. de altura a una distancia que variará en función del ángulo del talud natural, y en ningún caso menos de 60 cm.

  b) Para que la protección sirviera para evitar la caída de vehículos se dispondrían topes de madera, metálicos o de cualquier material resistente.

  c) Por la noche, si la zona no está acotada para impedir el paso de personas, deberá señalizarse la zona de peligro con luces rojas, separadas entre sí no más de 10 m.



4.- PROTECCIONES DE EDIFICACIONES COLINDANTES

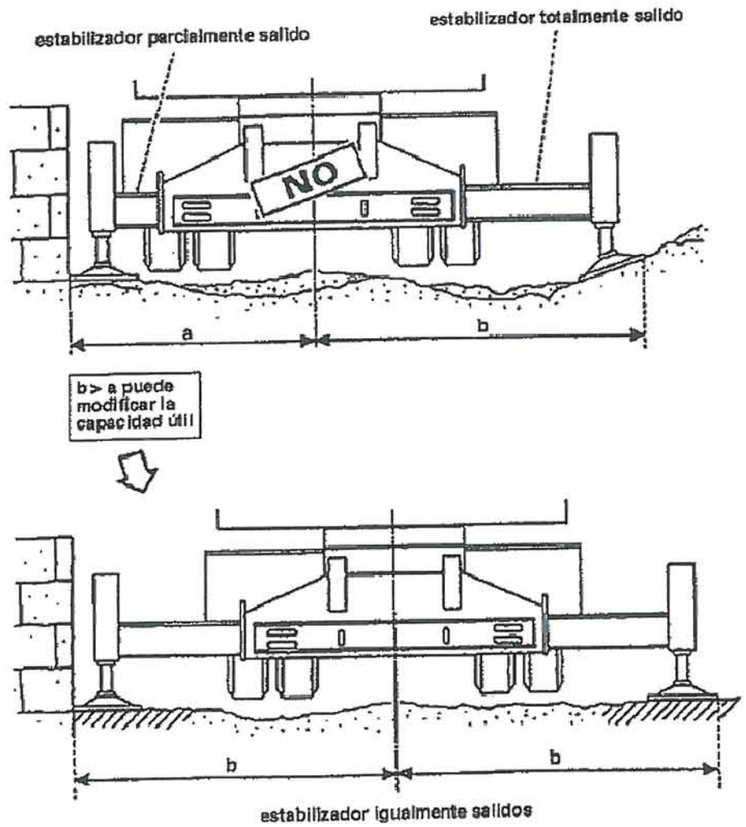
- Se revisará antes de comenzar los trabajos el estado de las mismas, levantando si hay problemas el correspondiente informe, preferiblemente con el complemento de un Acta Notarial.

  Si se detectan situaciones de peligro se tomarán las medidas correspondientes, comunicándose a la Dirección Técnica de la obra.

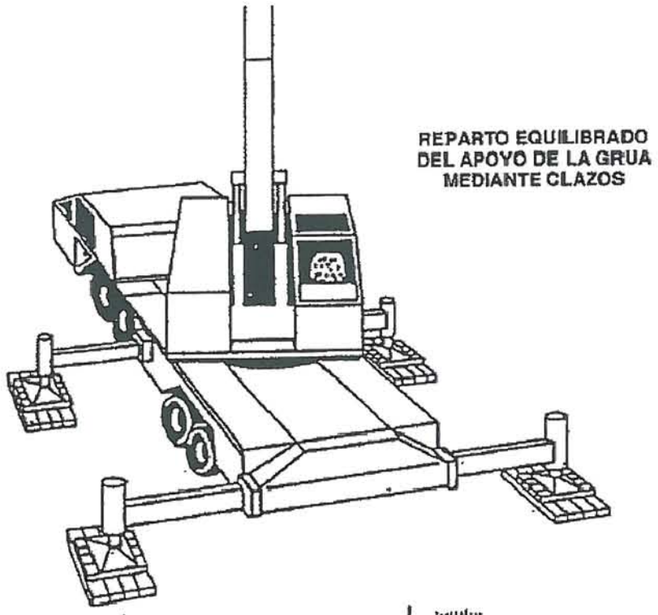
5.- PROTECCION CONTRA EMANACIONES DE GAS

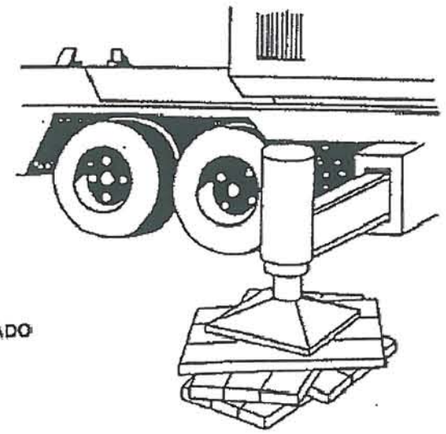
- Control de posibilidad de canalizaciones de gas, para evitar su rotura.
- Uso del correspondiente equipo de protección personal.
- Existencia de otro u otros operarios en el exterior para caso de emergencia.

EMPLAZAMIENTO DE ESTABILIZADORES



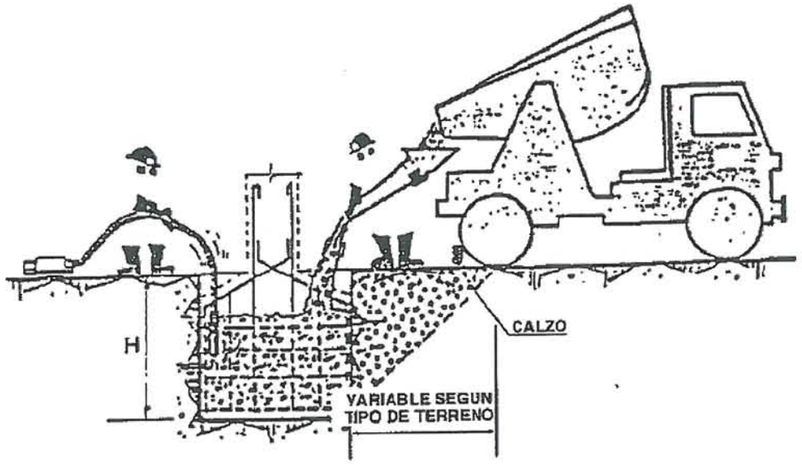
DETALLE DE COLOCACION DE DURMIENTES





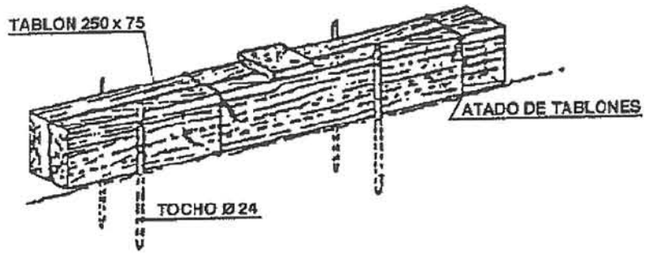
CALCE INADECUADO

HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES



CONJUNTO

DETALLE DEL CALZO



EQUIPO INDIVIDUAL DE TRABAJO

Yo debo utilizar...

... para protegerme contra los riesgos siguientes:

1) * Caídas, choques, heridas
* Pérdida de mi casco si yo trabajo con la cabeza inclinada ó soy víctima de una caída

2) * Proyección de partículas ó de líquidos

3) * Caídas de altura desde el puesto de trabajo
* Caídas de altura en el desplazamiento de un puesto de trabajo a otro

4) * Cortes, pinchazos, rozaduras
* Quemaduras con substancias y elementos

5) * Presencia de obstículos, suelo accidentado, obra desordenada y sucia
* Caída de objetos

6) * Rozaduras, cortes, quemaduras

YO SOY RESPONSABLE
DE MI EQUIPO INDIVIDUAL DE PROTECCION

EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)
EN FUNCIÓN DE LAS SITUACIONES DE TRABAJO

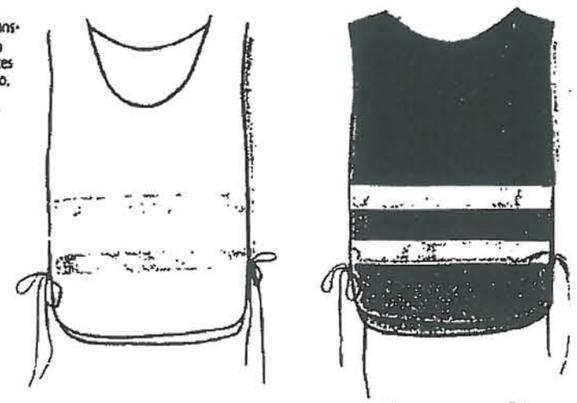
SEGURIDAD Y PROTECCIÓN PERSONAL

Peto reflectante

- Peto fabricado en tejido de malla transpirable en color amarillo flúor o butano flúor provisto de dos bandas reflectantes en tejido gris plata de 50 mm. de ancho, en la parte delantera y trasera.
Especialmente pensado para poder ser visto a gran distancia.
Se fabrica en dos colores:

- Amarillo flúor
- Butano

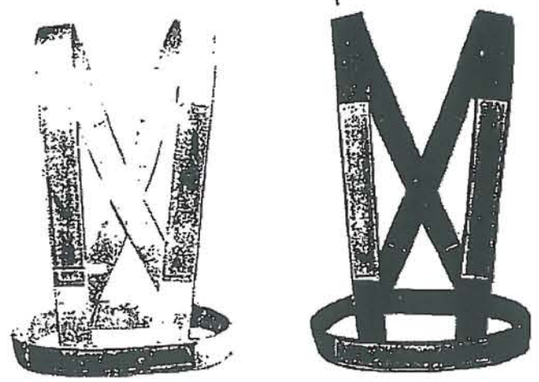
SEGÚN NORMA EN471



Arnés hombreras reflectantes

- Arnés fabricado en cinta de poliéster de 50 mm. de ancho con cintas reflectantes en la zona pectoral, dorsal y cintura en tejido gris plata de 40mm de ancho
Compuesto de hombreras y cinturón con cierre del velcro.
Pensado para personas que trabajan en obras, carreteras, puertos, etc. para ser visibles a distancia.
Se fabrica en dos colores

- Amarillo flúor
- Referencia
- Butano flúor



PANEL DE TELEFONOS DE EMERGENCIA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

El presente Pliego de Condiciones tiene por objeto describir y regular la ejecución de las tareas de prevención de riesgos laborales individuales y colectivos y dotación de medios de protección y señalización adecuada para conseguir un óptimo nivel de bienestar y seguridad para las personas directa o indirectamente afectadas por la ejecución de las obras definidas en este Proyecto.

También se definen las características y especificaciones a las que deben ajustarse los equipos y materiales empleados en las diversas tareas relacionadas con los objetivos anteriormente citados.

Se tendrá en presente en el transcurso de la ejecución material de la obra la siguiente normativa legal, siendo obligado su cumplimiento por las partes implicadas:

Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los

Servicios de Prevención y modificación posterior Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real decreto 39/1997, de 17 de enero.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluye pantallas de visualización.

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Orden de 27 de junio de 1997, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.

Real decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Ley 50/1998, de 30 de diciembre de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.

Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

Orden de 27 de julio de 1999, por la que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o de mercancías.

Ley 38/1999, de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación.

Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, (artículos relacionados con PRL) por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

Real decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Real decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Corrección de erratas del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.

Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo.

Real decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

Empresa Constructora

En aplicación del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico, cada contrista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Así mismo el incumplimiento de la obligación de elaborar el Plan de Seguridad y Salud se considera sanción grave a efectos de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud de obligada ejecución por parte de ella, coherente con el anterior y con los sistemas de prevención que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud contará con la aprobación de la Dirección Facultativa y será previo al comienzo de la obra.

Por último la Empresa Constructora, cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

De la Dirección Facultativa

La Dirección Facultativa considerará el Estudio de Seguridad como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Obligaciones de la empresa adjudicataria en la realización del plan de seguridad y salud

El Plan de Seguridad y Salud será elaborado por la empresa adjudicataria del proyecto de ejecución cumpliendo con lo siguiente:

Cumplirá las especificaciones del R.D 1627/1997 y será realizado, por la empresa adjudicataria en el momento de conocerse la adjudicación.

Deberá de guardar el contenido de todos los documentos integrantes de este Estudio de Seguridad y Salud, limitándose a realizar la adaptación a la tecnología de construcción de la empresa adjudicataria.

Respetará la estructura del Estudio Básico de Seguridad y Salud o Estudio de Seguridad y Salud, según el caso.

La empresa adjudicataria de la obra estará identificada en cada página, así como en cada plano del Plan de Seguridad y Salud.

El nombre de la obra a la que está dirigido el Plan de Seguridad y Salud aparecerá en dada una de las páginas del Plan de Seguridad y Salud.

Deberá describir el sistema documental que registre el control de la implantación de Plan de Seguridad y Salud (crear documentación demostrativa de que se realiza revisiones e inspecciones diarias de instalaciones eléctricas, maquinarias, protecciones colectivas e individuales, así como nombramiento de personal competente que desarrolle dichas revisiones, nombramiento de personal encargado de instalar las protecciones colectivas, normas de obligado cumplimiento para los montadores de cada una de las protecciones colectivas, normas de instalación y uso de cada una de la protecciones colectivas, normas de utilización de los equipos de protección individual, trabajadores obligados al uso de determinados equipos de protección individual, etc).

Antes del inicio de los trabajos la empresa adjudicataria de las obras comunicará y entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, la siguiente documentación que se presentará en el registro del Departamento de Proyectos y Obras:

Contratos y subcontratos de ejecución de obra o servicio.

Fecha de inicio y terminación de las subcontratas y de los trabajadores autónomos.

Todo el personal de la contrata principal, así como de los subcontratistas, y trabajadores autónomos, deberá llevar una tarjeta de identificación que será facilitada por el propio contratista principal y sellada por éste, donde establezca:

Nombre y apellidos

Empresa a la que pertenece

Oficio

Relación con nombre y apellidos y oficio de los trabajadores que están trabajando con cada subcontratista.

Registro de la formación e información impartida a los trabajadores sobre los riesgos laborales en su puesto de trabajo en la obra.

Relación de maquinarias y/o equipos de trabajo y herramientas a los que está autorizado para su utilización en la obra por cada trabajador que se encuentre en la misma, así como la formación e información a los trabajadores sobre los riesgos derivados su utilización.

Aquellos trabajadores que sean conductores o personal encargado de vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales, así como de los trabajadores cualificados que manejen aparatos elevadores deberán tener una formación especial, que estará acreditada documentalmente.

Fotocopia del contrato de vigilancia de la salud y certificados de Aptitud derivado de la vigilancia inicial y periódica del estado de salud de todos los trabajadores de la obra.

Registros de entrega Equipos de Protección Individual a los trabajadores presentes en la obra. Así como información de como utilizar el EPI, riesgos de los que protege e instrucciones por escrito de la forma correcta de utilizarlos y mantenerlos, de todos los trabajadores de la obra.

Acreditación mediante fotocopia de contrato en su caso, de la organización de la prevención adoptada por cada una de las subcontratas, según el artículo 10 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero que desarrolla el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Acreditación de cumplimiento de las obligaciones de coordinación en prevención de riesgos laborales de acuerdo con el art.24 de la Ley 31/1995.

Listado de maquinaria a utilizar en la obra con su titularidad y marcado CE, según Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la Construcción.

Se realizará esta relación de empresas y trabajadores autorizados teniendo en cuenta que:

Solo los trabajadores incluidos en la relación que se presente serán los únicos autorizados para acceder y trabajar en la obra.

Toda incorporación de nuevas empresas subcontratadas, así como personal y trabajadores autónomos será comunicada por escrito previamente a su entrada en la obra al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la misma.

En relación con el Plan de seguridad y salud se considerará que:

Antes del inicio de la obra la empresa tendrá constancia por escrito del decreto de aprobación del Plan de seguridad y salud y se comunicará por escrito al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra el inicio y lugar de ejecución de la obra, así como de cualquier paralización que se realice de la misma.

Cualquier modificación del Plan de Seguridad y Salud se tendrá en consideración lo establecido en el Art.7, apdo4 del R.D 1627/1997.

En cumplimiento de lo dispuesto en el art 16.3 del R.D 1627 se facilitará una copia del

Plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones a los representantes de los trabajadores.

De conformidad con lo establecido en el art.24 de la Ley 31/1995, en relación con el

art.15 del R.D 1627/1997 se entregará información comprensible de los riesgos y de las medidas de seguridad y salud a todas las empresas subcontratadas, trabajadores autónomos y todo trabajador autorizado en la obra.

El Plan de seguridad y salud, Decreto de aprobación del mismo, Libro de incidencias y aviso previo estará siempre en la obra.

ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD

Introducción:

El contratista o constructor principal se someterá al criterio y juicio de la dirección facultativa o de la coordinación de seguridad y salud en fase de ejecución de obras.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de las obras, por el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

En el caso de obras de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que pueden surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador de seguridad y salud.

COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE OBRA.

Es el Técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios en materia de seguridad y salud previstos en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en particular al tomar decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que se desarrollarán simultáneamente en el proceso constructivo.

COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRA

Es el Técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios que se mencionan en el artículo 8 del Real Decreto 1627/1997.

LIBRO DE INCIDENCIAS

De acuerdo con el artículo 13 del Real Decreto 1627/1997 en cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.

A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, para hacer cumplir los fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra.

Se establecerá en el Plan d Seguridad y Salud el procedimiento por el cual el Libro de

Incidencias permanecerá disponible para todas las personas que autorizadas a hacer anotaciones en el mismo y del lugar destinado para su ubicación en la obra, así como el procedimiento que permita al coordinador o dirección facultativa estar informado de las anotaciones en un plazo suficiente que permita hacer efectivo lo establecido en el art.13 del RD 1627/1997.

PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer de la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

El empresario titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.

Las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquéllas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajo deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.

De acuerdo con el Real decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, se tendrá en cuenta lo siguiente:

La información del Artículo 7 del Real Decreto 171/2004 (Información del empresario titular) establece que:

1. El empresario titular deberá informar a los otros empresarios concurrentes sobre los riesgos propios del centro de trabajo que puedan afectar a las actividades por ellos desarrolladas, las medidas referidas a la prevención de tales riesgos y las medidas de emergencia que se deben aplicar.

2. La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades y cuando se produzca un cambio en los riesgos propios del centro de trabajo que sea relevante a efectos preventivos.

3. La información se facilitará por escrito cuando los riesgos propios del centro de trabajo sean calificados como graves o muy graves.

Se entiende que dicha información queda cumplimentada por el Promotor mediante el estudio de seguridad y salud o estudio básico en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del Real decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Las siguientes instrucciones establecidas en el artículo 8 del Real Decreto 171/2004, que establece que:

1. Recibida la información a que se refiere el articulo 4.2, el empresario titular del centro de trabajo, cuando sus trabajadores desarrollen actividades en él, dará al resto de empresarios concurrentes instrucciones para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y sobre las medidas que deben aplicarse cuando se produzca una situación de emergencia.

2. Las instrucciones deberán ser suficientes y adecuadas a los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y a las medidas para prevenir tales riesgos.

3. Las instrucciones habrán de proporcionarse antes del inicio de las actividades y cuando se produzca un cambio en los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes que sea relevante a efectos preventivos.

Las instrucciones se facilitarán por escrito cuando los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes sean calificados como graves o muy graves

Los párrafos anteriores se entenderán cumplidos por el promotor mediante las instrucciones impartidas por el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, cuando tal figura exista; en otro caso, serán impartidas por la dirección facultativa.

Los medios de coordinación en el sector de la construcción serán los establecidos en el

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, y en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, así como cualesquiera otros complementarios que puedan establecer las empresas concurrentes en la obra.

El Contratista Principal cuando exista concurrencia de trabajadores de varias empresas en una obra tiene un deber de vigilancia de acuerdo con lo siguiente:

El Contratista Principal, además de cumplir las medidas establecidas en los capítulos II

Y III del Real Decreto 171/2004 que se describen a continuación:

Deber de cooperación

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales en la forma que se establece en este capítulo.

El deber de cooperación será de aplicación a todas las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en el centro de trabajo, existan o no relaciones jurídicas entre ellos.

Las empresas a que se refiere el apartado anterior deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades.

La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia.

La información se facilitará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

Cuando, como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produzca un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresario presentes en el centro de trabajo.

Los empresarios deberán comunicarse de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los trabajadores de las empresas presentes en el centro de trabajo.

La información recíproca deberá ser tenida en cuenta por los empresarios concurrentes en el centro de trabajo en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad preventiva a las que se refiere el artículo 16 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Para ello, los empresarios habrán de considerar los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven precisamente por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.

Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo en los términos previstos en el artículo de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Medios de Coordinación de los empresarios concurrentes

En cumplimiento del deber de cooperación, los empresarios concurrentes en el centro de trabajo establecerán los medios de coordinación para la prevención de riesgos laborales que consideren necesarios y pertinentes en los términos previstos en el capítulo V del Real Decreto 171/2004 que se describe a continuación:

Relación no exhaustiva de medios de coordinación

Sin perjuicio de cualesquiera otros que puedan establecer las empresas concurrentes en el centro de trabajo, de los que puedan establecerse mediante la negociación colectiva y de los establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales para determinados sectores y actividades, se consideran medios de coordinación cualesquiera de los siguientes:

1. El intercambio de información y de comunicaciones entre las empresas concurrentes.
2. La celebración de reuniones periódicas entre las empresas concurrentes.

3. Las reuniones conjuntas de los comités de seguridad y salud de las empresas concurrentes o, en su defecto, de los empresarios que carezcan de dichos comités con los delegados de prevención.

4. La impartición de instrucciones.

5. El establecimiento conjunto de medidas específicas de prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes o de procedimientos o protocolos de actuación.

6. La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de las empresas concurrentes.

7. La designación de una o más personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas.

Determinación de los medios de coordinación

1) Recibida la información a que se refieren los capítulos II a IV del Real Decreto

171/2004 y antes del inicio de las actividades, los empresarios concurrentes en el centro de trabajo establecerán los medios de coordinación que consideren necesarios y pertinentes para el cumplimiento de los objetivos previstos en el artículo 3 del citado

Real Decreto, que se describe a continuación:

Artículo 3 Objetivos de la Coordinación

La coordinación de actividades empresariales para la prevención de los riesgos laborales deberá garantizar el cumplimiento de los siguientes objetivos:

1. La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de

Prevención de Riesgos Laborales, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

2. La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

3. El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y la salud de los trabajadores.

4. La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

La iniciativa para el establecimiento de los medios de coordinación corresponderá al empresario titular del centro de trabajo cuyos trabajadores desarrollen actividades en éste o, en su defecto, al empresario principal.

2) Los medios de coordinación deberán actualizarse cuando no resulten adecuados para el cumplimiento de los objetivos a que se refiere el artículo 3 antes redactado.

3) Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos sobre los medios de coordinación establecidos en los términos previstos en el artículo 18.1 de la Ley

31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Cuando los medios de coordinación establecidos sean la presencia de recursos preventivos en el centro de trabajo o la designación de una o más personas encargadas de la coordinación de actividades empresariales, se facilitarán a los trabajadores los datos necesarios para permitirles su identificación.

Designación de una o más personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas

1) La designación de una o más personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas se considerará medio de coordinación preferente cuando concurran dos o más de las siguientes condiciones:

1. Cuando en el centro de trabajo se realicen, por una de las empresas concurrentes, actividades o procesos reglamentariamente considerados como peligrosos o con riesgos especiales, que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores de las demás empresas presentes.

2. Cuando exista una especial dificultad para controlar las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo que puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves.

3. Cuando exista una especial dificultad para evitar que se desarrollen en el centro de trabajo, sucesiva o simultáneamente, actividades incompatibles entre sí desde la perspectiva de la seguridad y la salud de los trabajadores.

4. Cuando exista una especial complejidad para la coordinación de las actividades preventivas como consecuencia del número de empresas y trabajadores concurrentes, del tipo de actividades desarrolladas y de las características del centro de trabajo.

2) Cuando existan razones técnicas u organizativas justificadas, la designación de una o más personas encargadas de las actividades preventivas podrá sustituirse por cualesquiera otros medios de coordinación que garanticen el cumplimiento de los objetivos a que se refiere el artículo 3 del Real Decreto 171/2004, redactado anteriormente.

3) La persona o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas serán designadas por el empresario titular del centro de trabajo cuyos trabajadores desarrollen actividades en él.

Podrán ser encargadas de la coordinación de las actividades preventivas las siguientes personas:

1. Uno o varios de los trabajadores designados para el desarrollo de las actividades preventivas por el empresario titular del centro de trabajo o por los demás empresarios concurrentes, de conformidad con el artículo 30 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y con el artículo

39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

2. Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa titular del centro de trabajo o de las demás empresas concurrentes.

3. Uno o varios miembros del servicio de prevención ajeno concertado por la empresa titular del centro de trabajo o por las demás empresas concurrentes.

4. Uno o varios trabajadores de la empresa titular del centro de trabajo o de las demás empresas concurrentes que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades a que se refiere el apartado 1.

5. Cualquier otro trabajador de la empresa titular del centro de trabajo que, por su posición en la estructura jerárquica de la empresa y por las funciones técnicas que desempeñen en relación con el proceso o los procesos de producción desarrollados en el centro, esté capacitado para la coordinación de las actividades empresariales.

6. Una o varias personas de empresas dedicadas a la coordinación de actividades preventivas, que reúnan las competencias, los conocimientos y la cualificación necesarios en las actividades a que se refiere el apartado 1.

En cualquier caso, la persona o personas encargadas de la coordinación de actividades preventivas deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos de los empresarios concurrentes.

4) Cuando los recursos preventivos de la empresa a la que pertenezcan deban estar presentes en el centro de trabajo, la persona o las personas a las que se asigne el cumplimiento de lo previsto en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, podrán ser igualmente encargadas de la coordinación de actividades preventivas.

Lo dispuesto en el párrafo anterior sólo será de aplicación cuando se trate de las personas previstas en los párrafos a) a d) del apartado anterior y siempre que ello sea compatible con el cumplimiento de la totalidad de las funciones que tuviera encomendadas.

Funciones de la persona o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas

1. La persona o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas tendrán las siguientes funciones:

a. Favorecer el cumplimiento de los objetivos previstos en el artículo 3 redactado anteriormente.

b. Servir de cauce para el intercambio de las informaciones que, en virtud de lo establecido en este real decreto, deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

c. Cualesquiera otras encomendadas por el empresario titular del centro de trabajo.

2. Para el ejercicio adecuado de sus funciones, la persona o las personas encargadas de la coordinación estarán facultadas para:

a. Conocer las informaciones que, en virtud de lo establecido en este real decreto, deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo, así como cualquier otra documentación de carácter preventivo que sea necesaria para el desempeño de sus funciones.

b. Acceder a cualquier zona del centro de trabajo.

c. Impartir a las empresas concurrentes las instrucciones que sean necesarias para el cumplimiento de sus funciones.

d. Proponer a las empresas concurrentes la adopción de medidas para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores presentes.

3. La persona o las personas encargadas de la coordinación deberán estar presentes en el centro de trabajo durante el tiempo que sea necesario para el cumplimiento de sus funciones.

4. La persona o personas encargadas de la coordinación de actividades preventivas deberán contar con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel intermedio.

Al establecer los medios de coordinación se tendrán en cuenta el grado de peligrosidad de las actividades que se desarrollen en el centro de trabajo, el número de trabajadores de las empresas presentes en el centro de trabajo y la duración de la concurrencia de las actividades desarrolladas por tales empresas.

Además de todo lo anterior referente a los capítulos II y III del Real Decreto 171/2004, el Contratista Principal deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas contratistas o subcontratistas de obras y servicios correspondientes a su propia actividad y que se desarrollen en su propio centro de trabajo.

Antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, el Contratista Principal exigirá a las empresas contratistas y subcontratistas que le acrediten por escrito que han realizado, para las obras y servicios contratados, la evaluación de riesgos y la planificación de su actividad preventiva.

Asimismo, el Contratista Principal exigirá a tales empresas que le acrediten por escrito que han cumplido sus obligaciones en materia de información y formación respecto de los trabajadores que vayan a prestar sus servicios en el centro de trabajo.

Las acreditaciones previstas en los párrafos anteriores deberán ser exigidas por la empresa contratista, para su entrega al Contratista Principal, cuando subcontratara con otra empresa la realización de parte de la obra o servicio.

1. El Contratista Principal deberá comprobar que las empresas contratistas y subcontratistas concurrentes en su centro de trabajo han establecido los necesarios medios de coordinación entre ellas.

2. Lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de lo establecido en el artículo 42.3 del texto refundido de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social, aprobado por el Real Decreto legislativo 5/2000, de 4 de agosto.

OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997 durante la ejecución de la obra.

d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, en su caso de la dirección facultativa.

Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que le correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

RECURSOS PREVENTIVOS PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS

1. La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

a. Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b. Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

c. Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

2. Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

a. Uno o varios trabajadores designados de la empresa.

b. Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.

c. Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

3. Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

4. No obstante lo señalado en los apartados anteriores, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos a que se refiere el apartado 1 y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

De acuerdo con el artículo 22 bis del Real decreto 604/2006 la presencia de los recursos preventivos se considerará que:

1. De conformidad con el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de

Prevención de Riesgos Laborales, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos: a. Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b. Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

i. Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

ii. Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.

iii. Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.

iv. Trabajos en espacios confinados. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores.

v. Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión, salvo lo dispuesto en el apartado 8.a) de este artículo, referido a los trabajos en inmersión con equipo subacuático.

c. Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

2. En el caso al que se refiere el párrafo a) del apartado anterior, la evaluación de riesgos laborales, ya sea la inicial o las sucesivas, identificará aquellos riesgos que puedan verse agravados o modificados por la concurrencia de operaciones sucesivas o simultáneas.

En los casos a que se refiere el párrafo b) del apartado anterior, la evaluación de riesgos laborales identificará los trabajos o tareas integrantes del puesto de trabajo ligados a las actividades o los procesos peligrosos o con riesgos especiales.

En ambos casos, la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos quedará determinada en la planificación de la actividad preventiva a que se refieren los artículos 8 y 9 de este real decreto.

En el caso señalado en el párrafo c) del apartado anterior, sin perjuicio del cumplimiento del requerimiento efectuado por la Inspección de Trabajo y

Seguridad Social, el empresario procederá de manera inmediata a la revisión de la evaluación de riesgos laborales cuando ésta no contemple las situaciones de riesgo detectadas, así como a la modificación de la planificación de la actividad preventiva cuando ésta no incluyera la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

3. La presencia se llevará a cabo por cualesquiera de las personas previstas en los apartados 2 y 4 del artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de

Prevención de Riesgos Laborales, debiendo el empresario facilitar a sus trabajadores los datos necesarios para permitir la identificación de tales personas.

La ubicación en el centro de trabajo de las personas a las que se asigne la presencia deberá permitirles el cumplimiento de sus funciones propias, debiendo tratarse de un emplazamiento seguro que no suponga un factor adicional de riesgo, ni para tales personas ni para los trabajadores de la empresa, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

4. La presencia es una medida preventiva complementaria que tiene como finalidad vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad para conseguir un adecuado control de dichos riesgos.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en la planificación, así como de la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

5. Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia:

a. Harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.

b. Deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

6. Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación de la planificación de la actividad preventiva y, en su caso, de la evaluación de riesgos laborales.

7. La presencia de recursos preventivos en el centro de trabajo podrá también ser utilizada por el empresario en casos distintos de los previstos en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, siempre que sea compatible con el cumplimiento de sus funciones.

8. Lo dispuesto en el presente artículo se entiende sin perjuicio de las medidas previstas en disposiciones preventivas específicas referidas a determinadas actividades, procesos, operaciones, trabajos, equipos o productos en los que se aplicarán dichas disposiciones en sus propios términos, como es el caso, entre otros, de las siguientes actividades o trabajos:

a. Trabajos en inmersión con equipo subacuático.

b. Trabajos que impliquen la exposición a radiaciones ionizantes.

c. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.

d. Trabajos con riesgo de explosión por la presencia de atmósferas explosivas. e. Actividades donde se manipulan, transportan y utilizan explosivos, incluidos artículos pirotécnicos y otros objetos o instrumentos que contengan explosivos.

f. Trabajos con riesgos eléctricos.

9. Cuando existan empresas concurrentes en el centro de trabajo que realicen las operaciones concurrentes a las que se refiere el apartado 1.a) de este artículo, o actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales, a los que se refiere el apartado 1.b), la obligación de designar recursos preventivos para su presencia en el centro de trabajo recaerá

sobre la empresa o empresas que realicen dichas operaciones o actividades, en cuyo caso y cuando sean varios dichos recursos preventivos deberán colaborar entre sí y con el resto de los recursos preventivos y persona o personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas del empresario titular o principal del centro de trabajo.

10. La aplicación de lo previsto en este artículo no exime al empresario del cumplimiento de las restantes obligaciones que integran su deber de protección de los trabajadores, conforme a lo dispuesto en el artículo 14 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.»

De acuerdo con la disposición adicional única en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con la siguiente redacción referente a la presencia de los recursos preventivos en las obras de construcción que determina que:

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional cuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de

Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:

1. El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.

2. Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

3. Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del Real decreto 1627/1997.

OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29. apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos

Laborales.

Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos

Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y saludpara la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real

Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y

Salud.

De acuerdo con la Ley 20/2007, de 11 de julio del Estatuto del Trabajador Autónomo, establece en el artículo 8 que:

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores autónomos y trabajadores de otra u otras empresas, así como cuando los trabajadores autónomos ejecuten su actividad profesional en los locales o centros de trabajo de las empresas para las que presten servicios, serán de aplicación para todos ellos los deberes de cooperación, información e instrucción previstos en los apartados 1 y 2 del artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Las empresas que contraten con trabajadores autónomos la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquéllas, y que se desarrollen en sus propios centros de trabajo, deberán vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por estos trabajadores.

Cuando los trabajadores autónomos deban operar con maquinaria, equipos, productos, materias o útiles proporcionados por la empresa para la que ejecutan su actividad profesional, pero no realicen esa actividad en el centro de trabajo de tal empresa, ésta asumirá las obligaciones consignadas en el último párrafo del artículo 41.1 de la Ley

31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

En el caso de que las empresas incumplan las obligaciones previstas en los apartados 1 a 3, asumirán las obligaciones indemnizatorias de los daños y perjuicios ocasionados, siempre y cuando haya relación causal directa entre tales incumplimientos y los perjuicios y daños causados.

La responsabilidad del pago establecida en el párrafo anterior, que recaerá directamente sobre el empresario infractor, lo será con independencia de que el trabajador autónomo se haya acogido o no a las prestaciones por contingencias profesionales.

El trabajador autónomo tendrá derecho a interrumpir su actividad y abandonar el lugar de trabajo cuando considere que dicha actividad entraña un riesgo grave e inminente para su vida o salud.

Las disposiciones contenidas en el presente artículo se aplicarán sin perjuicio de las obligaciones legales establecidas para los trabajadores autónomos con asalariados a su cargo en su condición de empresarios.

OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.

1. Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

2. Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

1º. Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

2º. Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.

3º. No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los ésta tenga lugar.

4º. Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores

5º. Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

6º. Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

3. El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores.

EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN

El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos.

El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados sean necesarios

FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

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

preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

Todo el personal que realice su cometido en cualquier fase de ejecución de la obra, deberá realizar un curso de Seguridad y Salud en la Construcción, en el que se le indicarán las normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de su puesto y trabajo se van a adoptar.

Esta formación correrá a cargo de la empresa y en horas computables como salario.

Al inicio de las obras los trabajadores deberán de recibir una detallada información sobre los contenidos del Plan de Seguridad y Salud, y muy especialmente de los riesgos detectados y de las medidas de prevención que sean necesarias adoptar.

VIGILANCIA DE LA SALUD

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo por lo tanto la empresa constructora adjudicataria de la obra tiene la obligación de garantizar un servicio de vigilancia periódica de la salud de los trabajadores, incluso puede ser prolongada mas allá de la finalización de la relación laboral. Como mínimos de esta vigilancia, todo trabajador deberá ser sometido a la práctica de un reconocimiento médico antes de su admisión, el cual se repetirá con periodicidad máxima de un año.

CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS SISTEMAS DE PROTECCIÓN

Todos los equipos de protección individual o sistemas de protección colectiva, tendrá homologación CE, con un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinado equipo, se repondrá inmediatamente, con independencia de la duración prevista o fecha de entrega del mismo.

Todo equipo de protección que haya sufrido un trato límite (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellos equipos que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.

El uso de un equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

SISTEMAS DE PROTECCION COLECTIVA

Señalización de seguridad en instalaciones de obra

En base a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo cada contratista adjudicatario de las obras estará obligado a establecer, en todas las instalaciones de obra, los elementos de señalización de seguridad que, en cuanto a distribución, forma, dimensiones y características técnicas, sean exigidos por el citado Real Decreto.

Vallas autónomas de limitación y protección

Será obligatoria su instalación en todo lugar de la zona de obras en el que existan obstáculos o discontinuidades importantes a nivel del suelo, tales como escaleras, zanjas, pozos, vaciados, acopios de material, etc. También se instalarán cuando sea necesario limitar físicamente un determinado espacio afectado por riesgos derivados de la proximidad de determinados contaminantes, máquinas, o instalaciones de obra.

Tendrán como mínimo 90 cms. de altura, y estarán materializadas a base de entramados de tubos metálicos. Asimismo, dispondrán de patas metálicas que aseguren, en todo momento, su perfecto equilibrio vertical.

Orden y limpieza

Se pretenderá en todo momento, se trabaje sobre superficies limpias de escombros o acopios impropios de materiales.

Con la finalidad de evitar en la medida de lo posible las caídas del personal mientras circula por obra, en el proceso de excavación, así como para evitar la caída de materiales o productos en el interior de la zanja, se evitará, a toda costa, acopiar los sobrantes procedentes de la excavación, en los bordes de los taludes ya que, además de la sobrecarga que puedan representar, pueden llegar a embalsar aguas originando filtraciones que pueden arruinar el talud. Así, se procurará que exista una distancia mínima de 2 mts. siempre que sea posible, o agrupándolo en zonas por detrás de esta distancia y de mayor amplitud preparadas al efecto, dentro de la obra pero fuera de la zona de operación de la retroexcavadora.

El acopio de los materiales y la ubicación de la maquinaria fija, se realizará en zona de obra habilitada al efecto, con piso regular y firme. Cualquiera que sean los materiales apilados, deberá asegurarse su estabilidad y recurrir cuando sea necesario a calzos con maderas.

El acopio y estabilidad de los equipos y medios auxiliares para la ejecución de los trabajos de excavación de zanjas, deberá estar previsto durante su fase de ensamblaje y reposo en superficie, así como las cunas, carteles o utillaje específico para este tipo de elementos.

MEDIOS AUXILIARES

Izado de cargas

Para el izado de cargas deberá tenerse en cuenta que han de utilizarse medios diseñados al efecto, así como medios auxiliares -eslingas, cadenas, grilletes o perrillos- de suficiente calidad y resistencia, por lo que se exige la certificación de estos. Además, en el momento de la elevación deberán respetarse los distintos grados de apertura de las eslingas/cadenas dado que la variación de estos puede suponer la rotura y lógicamente la caída de la carga izada.

Condiciones Técnicas de los productos y sustancias químicas

Los productos y sustancias químicas estarán envasados y etiquetados en los envases y etiquetas originales, de manera que se garantice su conservación y permita identificar su contenido, riesgos en la manipulación, equipos de protección individual a utilizar y demás recomendaciones que permitan su utilización correcta. Se pedirá para ello al distribuidor, sus correspondientes fichas de seguridad de cada producto.

Los productos químicos peligrosos se almacenarán de acuerdo con su normativa específica y agrupándolos por riesgos y evitando la proximidad de sustancias incompatibles que puedan generar reacciones peligrosas, como tóxicas, corrosiva, nocivas o inflamables.

No mantener a la intemperie los envases y exponerlos a las inclemencias del tiempo.

Todo envase que vaya a ser utilizado para almacenar una sustancia peligrosa ha de estar certificado para ello.

CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA

Las máquinas con ubicación fija en obra, serán instaladas por personal competente y debidamente autorizado. El mantenimiento y reparación de estas máquinas serárealizado por tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Si bien los principios de la actuación preventiva marcados por la Ley de Prevención de

Riesgos Laborales establecen que deberán anteponerse las medidas de protección colectiva frente a los individuales, existen situaciones en las que estas no son ejecutables o viables, por lo que se procederá a proporcionar a los trabajadores los equipos de protección individual precisos según la actividad y riesgo del que pretendemos protegerlos. Por este motivo se proporcionará a los operarios de la obra el siguiente material:

- Mono de trabajo
- Casco de seguridad
- Bota de seguridad con puntera reforzada y con suela contra la perforación.
- Bota impermeable
- Guantes
- Pantalla facial
- Gafas de seguridad frente a riesgos mecánicos
- Cascos de protección auditiva
- Cinturón antivibraciones de protección lumbar
- Mascarilla de protección respiratoria para partículas
- Prendas de señalización fotoluminiscentes

<u>Consideraciones a tener en cuenta sobre los Equipos de Protección Individual</u>

Los medios de protección personal serán de empleo obligatorio, siempre que se precise eliminar o reducir los riesgos profesionales, si bien debe estudiarse en primer lugar la posibilidad de eliminar la situación de riesgo mediante el empleo de técnicas de protección

colectiva. Tomada la decisión de que determinadas situaciones de riesgo se protegerán con protecciones personales se elegirá contemplando el adecuado en las normas de homologación cuando éstas existan, la certificación viene indicada por la marca CE y en algunos casos del organismo que los certifica.

CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto en este Pliego de Condiciones se considera suficientemente descrito las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra en fase de redacción del estudio de seguridad y salud de:

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-315 DEL P.K. 52+660 AL P.K. 53+760

En Jaén, a mayo de 2017

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo. Manuel González Moles
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº Colegiado: 15535

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS

CUADRO DE PRECIOS 1

MEJORA DE SEGURIDAD VIAL A-315 DEL PK52+660 AL PK53+760

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
2410-01	Ud	**CASCO DE SEGURIDAD** CASCO DE SEGURIDAD.	2,23 DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS
2410-03	Ud	**GAFAS ANTIPOLVO Y ANTIIMPACTOS** GAFAS ANTIPOLVO Y ANTIIMPACTOS	9,56 NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2410-05	Ud	**MASCARILLA DE ANTIPOLVO** MASCARILLA DE RESPIRACION ANTIPOLVO	11,47 ONCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2410-06	Ud	**FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO** FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO	0,64 CERO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2410-07	Ud	**PROTECTOR AUDITIVO** PROTECTOR AUDITIVO	14,65 CATORCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2410-09	Ud	**CINTURON DE SEG. ANTIVIBRATORIO** CINTURON DE SEGURIDAD ANTIVIBRATORIO	15,29 QUINCE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS
2410-11	Ud	**MONO O BUZO DE TRABAJO** MONO O BUZO DE TRABAJO.	15,93 QUINCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
2410-12	Ud	**IMPERMEABLE** IMPERMEABLE.	12,74 DOCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2410-19	Ud	**PAR DE GUANTES DE CUERO** PAR DE GUANTES DE CUERO.	3,19 TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS
2410-22	Ud	**PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CUERO** PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO.	40,13 CUARENTA EUROS con TRECE CÉNTIMOS
2410-30	Ud	**CHALECOS REFLECTANTES** CHALECOS REFLECTANTES	57,08 CINCUENTA Y SIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS
2410-50	Ud	**Ajuste**	0,04 CERO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

MEJORA DE SEGURIDAD VIAL A-315 DEL PK52+660 AL PK53+760

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
2420-01	Ud	**SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO** SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO.	34,55 TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2420-02	Ud	**CARTEL DE RIESGO CON SOPORTE** CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, CON SOPRTE METALICO, INCLUIDA LA COLOCACION	5,40 CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
2420-03	Ud	**CARTEL DE RIESGO SIN SOPORTE** CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, SIN SOPORTE METALICO, INCLUIDA LA COLOCACION	1,59 UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2420-04	Ml	**CORDON BALIZAMIENTO REFLECTANTE** CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUIDOS SOPORTES, COLOCACION Y DESMONTAJE	1,73 UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
2420-06	Ud	**VALLA NORMALIZADA DE DESVIACION** VALLA NORMALIZADA DE DESVIACION DE TRAFICO, INCLUIDA LA COLOCACION	32,08 TREINTA Y DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS
2420-13	Ml	**BANDA DE BALIZAMIENTO DE GALIBO** BANDA DE BALIZAMIENTO DE GALIBO, INCLUSO SOPORTE	1,63 UN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
2420-16	Ud	**PORTICO LIMITACION DE ALTURA 4M** PORTICO DE LIMITACION DE ALTURA A 4M. COMPUESTO POR DOS PERFILES METALICOS Y CABLE HORIZONTAL CON BANDEROLAS INCLUIDO MONTAJE Y DESMONTAJE	367,41 TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
2420-23	Ud	**TOPE PARA CAMIONES EN EXCAVACION** TOPE PARA CAMION EN EXCAVACIONES INCLUSO COLOCACION	28,65 VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2420-29	H	**MANO DE OBRA DE SEÑALISTA** MANO DE OBRA DE SEÑALISTA	10,06 DIEZ EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 EXTINCION DE INCENDIOS			
2430-01	Ud	**EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE** EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUIDOS EL SOPORTE Y LA COLOCACION. CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	45,82

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 INSTALACIONES HIGIENE BIENESTAR			
2450-02	Ud	**MES ALQUILER BARRACON VESTUARIO** MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA VESTUARIOS, INCLUSO MONTAJE Y DEMONTAJE E INSTALACION CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	178,96
2450-04	Ud	**MES DE ALQUILER BARRACON ASEOS** MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA ASEOS O BOTIQUIN DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	222,97
2450-06	Ud	**BANCO DE MADERA PARA 5 PERSONAS** BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA CINCO PERSONAS TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	31,85
2450-11	Ud	**PILETA CORRIDA CON 5 GRIFOS** PILETA CORRIDA CONSTRUIDA EN OBRA Y DOTADA DE CINCO GRIFOS TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	334,29
2450-12	Ud	**RECIPIENTE PARA RECOGIDA BASURAS** RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	31,85
2450-13	Ud	**TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL** TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL CON LLAVE. COLOCADA TREINTA EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	30,87
2450-15	Ud	**DUCHA CON AGUA FRIA Y CALIENTE** DUCHA CON AGUA FRIA Y CALIENTE CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	159,27
2450-16	Ud	**LAVABO CON AGUA FRIA Y CALIENTE** LAVABO INSTALADO CON AGUA FRIA Y CALIENTE CIENTO DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	117,86
2450-17	Ud	**INODORO INSTALADO** INODORO INSTALADO CIENTO CUARENTA EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	140,15
2450-18	Ud	**ESPEJO EN ASEOS** ESPEJO EN ASEOS SEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	6,42

CUADRO DE PRECIOS 1

MEJORA DE SEGURIDAD VIAL A-315 DEL PK52+660 AL PK53+760

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
2460-01	Ud	**BOTIQUIN INSTALADO EN LOS TAJOS**	95,56
		BOTIQUIN INSTALADO EN LOS DIVERSOS TAJOS	
		NOVENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
2460-02	Ud	**REPOSICION DE MATERIAL SANITARIO**	63,71
		REPOSICION DE MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LAS OBRAS	
		SESENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
2460-03	Ud	**RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGATOR.**	31,85
		RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGATORIO	
		TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
2460-04	H	**TECNICO SANITARIO**	8,64
		TECNICO SANITARIO	
		OCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

MEJORA DE SEGURIDAD VIAL A-315 DEL PK52+660 AL PK53+760

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 FORMACIONES Y REUNIONES OBLIGADO CUMPLIMIENTO			
2470-02	H	**FORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD**	6,37
		FORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD	
		SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
2470-03	H	**TECNICO SEGURIDAD DE FORMACION**	9,94
		TECNICO DE SEGURIDAD PARA FORMACION	
		NUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES				
2410-01	Ud	CASCO DE SEGURIDAD		
		CASCO DE SEGURIDAD.		
		Resto de obra y materiales		2,1000
		Suma la partida		2,1000
		Costes indirectos	6,00%	0,1260
		Redondeo		0,0040
		TOTAL PARTIDA		2,23
2410-03	Ud	GAFAS ANTIPOLVO Y ANTIIMPACTOS		
		GAFAS ANTIPOLVO Y ANTIIMPACTOS		
		Suma la partida		9,0200
		Costes indirectos	6,00%	0,5412
		Redondeo		-0,0012
		TOTAL PARTIDA		9,56
2410-05	Ud	MASCARILLA DE ANTIPOLVO		
		MASCARILLA DE RESPIRACION ANTIPOLVO		
		Suma la partida		10,8200
		Costes indirectos	6,00%	0,6492
		Redondeo		0,0008
		TOTAL PARTIDA		11,47
2410-06	Ud	FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO		
		FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO		
		Suma la partida		0,6000
		Costes indirectos	6,00%	0,0360
		Redondeo		0,0040
		TOTAL PARTIDA		0,64
2410-07	Ud	PROTECTOR AUDITIVO		
		PROTECTOR AUDITIVO		
		Suma la partida		13,8200
		Costes indirectos	6,00%	0,8292
		Redondeo		0,0008
		TOTAL PARTIDA		14,65
2410-09	Ud	CINTURON DE SEG. ANTIVIBRATORIO		
		CINTURON DE SEGURIDAD ANTIVIBRATORIO		
		Suma la partida		14,4200
		Costes indirectos	6,00%	0,8652
		Redondeo		0,0048
		TOTAL PARTIDA		15,29
2410-11	Ud	MONO O BUZO DE TRABAJO		
		MONO O BUZO DE TRABAJO.		
		Resto de obra y materiales		15,0300
		Suma la partida		15,0300
		Costes indirectos	6,00%	0,9018
		Redondeo		-0,0018
		TOTAL PARTIDA		15,93
2410-12	Ud	IMPERMEABLE		
		IMPERMEABLE.		
		Resto de obra y materiales		12,0200
		Suma la partida		12,0200
		Costes indirectos	6,00%	0,7212
		Redondeo		-0,0012
		TOTAL PARTIDA		12,74

CUADRO DE PRECIOS 2
MEJORA DE SEGURIDAD VIAL A-315 DEL PK52+660 AL PK53+760

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
2410-19	Ud	PAR DE GUANTES DE CUERO		
		PAR DE GUANTES DE CUERO.		
		Resto de obra y materiales		3,0100
		Suma la partida		3,0100
		Costes indirectos	6,00%	0,1806
		Redondeo		-0,0006
		TOTAL PARTIDA		3,19
2410-22	Ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CUERO		
		PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO.		
		Resto de obra y materiales		37,8600
		Suma la partida		37,8600
		Costes indirectos	6,00%	2,2716
		Redondeo		-0,0016
		TOTAL PARTIDA		40,13
2410-30	Ud	CHALECOS REFLECTANTES		
		CHALECOS REFLECTANTES		
		Suma la partida		53,8500
		Costes indirectos	6,00%	3,2310
		Redondeo		-0,0010
		TOTAL PARTIDA		57,08
2410-50	Ud	Ajuste		
		Costes indirectos	6,00%	0,0024
		Redondeo		-0,0024
		TOTAL PARTIDA		0,04

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
CAPITULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS				
2420-01	Ud	SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO		
		SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO.		
		Suma la partida		32,5900
		Costes indirectos	6,00%	1,9554
		Redondeo		0,0046
		TOTAL PARTIDA		34,55
2420-02	Ud	CARTEL DE RIESGO CON SOPORTE		
		CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, CON SOPRTE METALICO, INCLUIDA LA COLOCACION		
		Resto de obra y materiales		5,0937
		Suma la partida		5,0900
		Costes indirectos	6,00%	0,3054
		Redondeo		0,0046
		TOTAL PARTIDA		5,40
2420-03	Ud	CARTEL DE RIESGO SIN SOPORTE		
		CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, SIN SOPORTE METALICO, INCLUIDA LA COLOCACION		
		Resto de obra y materiales		1,5000
		Suma la partida		1,5000
		Costes indirectos	6,00%	0,0900
		TOTAL PARTIDA		1,59
2420-04	Ml	CORDON BALIZAMIENTO REFLECTANTE		
		CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUIDOS SOPORTES, COLOCACION Y DESMONTAJE		
		Resto de obra y materiales		1,6328
		Suma la partida		1,6300
		Costes indirectos	6,00%	0,0978
		Redondeo		0,0022
		TOTAL PARTIDA		1,73
2420-06	Ud	VALLA NORMALIZADA DE DESVIACION		
		VALLA NORMALIZADA DE DESVIACION DE TRAFICO, INCLUIDA LA COLOCACION		
		Resto de obra y materiales		30,2600
		Suma la partida		30,2600
		Costes indirectos	6,00%	1,8156
		Redondeo		0,0044
		TOTAL PARTIDA		32,08
2420-13	Ml	BANDA DE BALIZAMIENTO DE GALIBO		
		BANDA DE BALIZAMIENTO DE GALIBO, INCLUSO SOPORTE		
		Resto de obra y materiales		1,5420
		Suma la partida		1,5400
		Costes indirectos	6,00%	0,0924
		Redondeo		-0,0024
		TOTAL PARTIDA		1,63
2420-16	Ud	PORTICO LIMITACION DE ALTURA 4M		
		PORTICO DE LIMITACION DE ALTURA A 4M. COMPUESTO POR DOS PERFILES METALICOS Y CABLE HORIZONTAL CON BANDEROLAS INCLUIDO MONTAJE Y DESMONTAJE		
		Mano de obra		172,5900
		Maquinaria		43,9900
		Resto de obra y materiales		130,0256
		Suma la partida		346,6100
		Costes indirectos	6,00%	20,7966
		Redondeo		0,0034
		TOTAL PARTIDA		367,41

CUADRO DE PRECIOS 2

MEJORA DE SEGURIDAD VIAL A-315 DEL PK52+660 AL PK53+760

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
2420-23	Ud	TOPE PARA CAMIONES EN EXCAVACION		
		TOPE PARA CAMION EN EXCAVACIONES INCLUSO COLOCACION		
		Mano de obra		3,8680
		Resto de obra y materiales		23,1600
		Suma la partida		27,0300
		Costes indirectos	6,00%	1,6218
		Redondeo		-0,0018
		TOTAL PARTIDA		28,65
2420-29	H	MANO DE OBRA DE SEÑALISTA		
		MANO DE OBRA DE SEÑALISTA		
		Mano de obra		9,4900
		Suma la partida		9,4900
		Costes indirectos	6,00%	0,5694
		Redondeo		0,0006
		TOTAL PARTIDA		10,06

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 EXTINCION DE INCENDIOS			
2430-01	Ud	EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE	
		EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUIDOS EL SOPORTE Y LA COLOCACION.	
		Resto de obra y materiales	43,2250
		Suma la partida	43,2300
		Costes indirectos 6,00%	2,5938
		Redondeo	-0,0038
		TOTAL PARTIDA	45,82

CUADRO DE PRECIOS 2
MEJORA DE SEGURIDAD VIAL A-315 DEL PK52+660 AL PK53+760

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 INSTALACIONES HIGIENE BIENESTAR			
2450-02	Ud	MES ALQUILER BARRACON VESTUARIO	
		MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA VESTUARIOS, INCLUSO MONTAJE Y DEMONTAJE E INSTALACION	
		Mano de obra	48,6300
		Resto de obra y materiales	120,2000
		Suma la partida	168,8300
		Costes indirectos 6,00%	10,1298
		Redondeo	0,0002
		TOTAL PARTIDA	178,96
2450-04	Ud	MES DE ALQUILER BARRACON ASEOS	
		MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA ASEOS O BOTIQUIN	
		Suma la partida	210,3500
		Costes indirectos 6,00%	12,6210
		Redondeo	-0,0010
		TOTAL PARTIDA	222,97
2450-06	Ud	BANCO DE MADERA PARA 5 PERSONAS	
		BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA CINCO PERSONAS	
		Suma la partida	30,0500
		Costes indirectos 6,00%	1,8030
		Redondeo	-0,0030
		TOTAL PARTIDA	31,85
2450-11	Ud	PILETA CORRIDA CON 5 GRIFOS	
		PILETA CORRIDA CONSTRUIDA EN OBRA Y DOTADA DE CINCO GRIFOS	
		Mano de obra	58,7100
		Resto de obra y materiales	256,6555
		Suma la partida	315,3700
		Costes indirectos 6,00%	18,9222
		Redondeo	-0,0022
		TOTAL PARTIDA	334,29
2450-12	Ud	RECIPIENTE PARA RECOGIDA BASURAS	
		RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS	
		Suma la partida	30,0500
		Costes indirectos 6,00%	1,8030
		Redondeo	-0,0030
		TOTAL PARTIDA	31,85
2450-13	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL	
		TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL CON LLAVE. COLOCADA	
		Resto de obra y materiales	29,1159
		Suma la partida	29,1200
		Costes indirectos 6,00%	1,7472
		Redondeo	0,0028
		TOTAL PARTIDA	30,87
2450-15	Ud	DUCHA CON AGUA FRIA Y CALIENTE	
		DUCHA CON AGUA FRIA Y CALIENTE	
		Suma la partida	150,2500
		Costes indirectos 6,00%	9,0150
		Redondeo	0,0050
		TOTAL PARTIDA	159,27
2450-16	Ud	LAVABO CON AGUA FRIA Y CALIENTE	
		LAVABO INSTALADO CON AGUA FRIA Y CALIENTE	
		Suma la partida	111,1900
		Costes indirectos 6,00%	6,6714
		Redondeo	-0,0014
		TOTAL PARTIDA	117,86

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
2450-17	Ud	INODORO INSTALADO		
		INODORO INSTALADO		
		Suma la partida		132,2200
		Costes indirectos	6,00%	7,9332
		Redondeo		-0,0032
		TOTAL PARTIDA		140,15
2450-18	Ud	ESPEJO EN ASEOS		
		ESPEJO EN ASEOS		
		Suma la partida		6,0600
		Costes indirectos	6,00%	0,3636
		Redondeo		-0,0036
		TOTAL PARTIDA		6,42

CUADRO DE PRECIOS 2
MEJORA DE SEGURIDAD VIAL A-315 DEL PK52+660 AL PK53+760

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
CAPÍTULO 05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				
2460-01	Ud	BOTIQUIN INSTALADO EN LOS TAJOS		
		BOTIQUIN INSTALADO EN LOS DIVERSOS TAJOS		
		Suma la partida		90,1500
		Costes indirectos	6,00%	5,4090
		Redondeo		0,0010
		TOTAL PARTIDA		95,56
2460-02	Ud	REPOSICION DE MATERIAL SANITARIO		
		REPOSICION DE MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LAS OBRAS		
		Suma la partida		60,1000
		Costes indirectos	6,00%	3,6060
		Redondeo		0,0040
		TOTAL PARTIDA		63,71
2460-03	Ud	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGATOR.		
		RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGATORIO		
		Suma la partida		30,0500
		Costes indirectos	6,00%	1,8030
		Redondeo		-0,0030
		TOTAL PARTIDA		31,85
2460-04	H	TECNICO SANITARIO		
		TECNICO SANITARIO		
		Suma la partida		8,1500
		Costes indirectos	6,00%	0,4890
		Redondeo		0,0010
		TOTAL PARTIDA		8,64

CUADRO DE PRECIOS 2

MEJORA DE SEGURIDAD VIAL A-315 DEL PK52+660 AL PK53+760

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
CAPÍTULO 06 FORMACIONES Y REUNIONES OBLIGADO CUMPLIMIENTO				
2470-02	H	FORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD		
		FORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD		
		Suma la partida.....		6,0100
		Costes indirectos.....	6,00%	0,3606
		Redondeo.....		-0,0006
		TOTAL PARTIDA.....		6,37
2470-03	H	TECNICO SEGURIDAD DE FORMACION		
		TECNICO DE SEGURIDAD PARA FORMACION		
		Suma la partida.....		9,3800
		Costes indirectos.....	6,00%	0,5628
		Redondeo.....		-0,0028
		TOTAL PARTIDA.....		9,94

PRESUPUESTO Y MEDICIÓN

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEJORA DE SEGURIDAD VIAL A-315 DEL PK52+660 AL PK53+760

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES								
2410-01	**Ud CASCO DE SEGURIDAD**								
	CASCO DE SEGURIDAD.								
							12,00	2,23	26,76
2410-03	**Ud GAFAS ANTIPOLVO Y ANTIIMPACTOS**								
	GAFAS ANTIPOLVO Y ANTIIMPACTOS								
							10,00	9,56	95,60
2410-05	**Ud MASCARILLA DE ANTIPOLVO**								
	MASCARILLA DE RESPIRACION ANTIPOLVO								
							10,00	11,47	114,70
2410-06	**Ud FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO**								
	FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO								
							25,00	0,64	16,00
2410-07	**Ud PROTECTOR AUDITIVO**								
	PROTECTOR AUDITIVO								
							10,00	14,65	146,50
2410-09	**Ud CINTURON DE SEG. ANTIVIBRATORIO**								
	CINTURON DE SEGURIDAD ANTIVIBRATORIO								
							10,00	15,29	152,90
2410-11	**Ud MONO O BUZO DE TRABAJO**								
	MONO O BUZO DE TRABAJO.								
							10,00	15,93	159,30
2410-12	**Ud IMPERMEABLE**								
	IMPERMEABLE.								
							10,00	12,74	127,40
2410-19	**Ud PAR DE GUANTES DE CUERO**								
	PAR DE GUANTES DE CUERO.								
							20,00	3,19	63,80
2410-22	**Ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CUERO**								
	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO.								
							10,00	40,13	401,30
2410-30	**Ud CHALECOS REFLECTANTES**								
	CHALECOS REFLECTANTES								
							12,00	57,08	684,96
2410-50	**Ud Ajuste**								
							-1,00	0,04	-0,04
	TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES								**1.989,18**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEJORA DE SEGURIDAD VIAL A-315 DEL PK52+660 AL PK53+760

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS								
2420-01	**Ud SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO**								
	SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO.								
							20,00	34,55	691,00
2420-02	**Ud CARTEL DE RIESGO CON SOPORTE**								
	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, CON SOPRTE METALICO, INCLUIDA LA COLOCACION								
							20,00	5,40	108,00
2420-03	**Ud CARTEL DE RIESGO SIN SOPORTE**								
	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, SIN SOPORTE METALICO, INCLUIDA LA COLOCACION								
							22,00	1,59	34,98
2420-04	**Ml CORDON BALIZAMIENTO REFLECTANTE**								
	CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUIDOS SOPORTES, COLOCACION Y DESMONTAJE								
							750,00	1,73	1.297,50
2420-06	**Ud VALLA NORMALIZADA DE DESVIACION**								
	VALLA NORMALIZADA DE DESVIACION DE TRAFICO, INCLUIDA LA COLOCACION								
							50,00	32,08	1.604,00
2420-13	**Ml BANDA DE BALIZAMIENTO DE GALIBO**								
	BANDA DE BALIZAMIENTO DE GALIBO, INCLUSO SOPORTE								
							601,59	1,63	980,59
2420-16	**Ud PORTICO LIMITACION DE ALTURA 4M**								
	PORTICO DE LIMITACION DE ALTURA A 4M. COMPUESTO POR DOS PERFILES METALICOS Y CABLE HORIZONTAL CON BANDEROLAS INCLUIDO MONTAJE Y DESMONTAJE								
							2,00	367,41	734,82
2420-23	**Ud TOPE PARA CAMIONES EN EXCAVACION**								
	TOPE PARA CAMION EN EXCAVACIONES INCLUSO COLOCACION								
							7,00	28,65	200,55
2420-29	**H MANO DE OBRA DE SEÑALISTA**								
	MANO DE OBRA DE SEÑALISTA								
							100,00	10,06	1.006,00
	TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS								**6.657,44**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEJORA DE SEGURIDAD VIAL A-315 DEL PK52+660 AL PK53+760

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 EXTINCION DE INCENDIOS								
2430-01	**Ud EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE**								
	EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUIDOS EL SOPORTE Y LA COLOCACION.								
							10,00	45,82	458,20
	TOTAL CAPÍTULO 03 EXTINCION DE INCENDIOS.....								**458,20**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEJORA DE SEGURIDAD VIAL A-315 DEL PK52+660 AL PK53+760

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 INSTALACIONES HIGIENE BIENESTAR								
2450-02	**Ud MES ALQUILER BARRACON VESTUARIO**								
	MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA VESTUARIOS, INCLUSO MONTAJE Y DE-MONTAJE E INSTALACION								
							1,00	178,96	178,96
2450-04	**Ud MES DE ALQUILER BARRACON ASEOS**								
	MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA ASEOS O BOTIQUIN								
							1,00	222,97	222,97
2450-06	**Ud BANCO DE MADERA PARA 5 PERSONAS**								
	BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA CINCO PERSONAS								
							1,00	31,85	31,85
2450-11	**Ud PILETA CORRIDA CON 5 GRIFOS**								
	PILETA CORRIDA CONSTRUIDA EN OBRA Y DOTADA DE CINCO GRIFOS								
							1,00	334,29	334,29
2450-12	**Ud RECIPIENTE PARA RECOGIDA BASURAS**								
	RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS								
							1,00	31,85	31,85
2450-13	**Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL**								
	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL CON LLAVE. COLOCADA								
							3,00	30,87	92,61
2450-15	**Ud DUCHA CON AGUA FRIA Y CALIENTE**								
	DUCHA CON AGUA FRIA Y CALIENTE								
							1,00	159,27	159,27
2450-16	**Ud LAVABO CON AGUA FRIA Y CALIENTE**								
	LAVABO INSTALADO CON AGUA FRIA Y CALIENTE								
							1,00	117,86	117,86
2450-17	**Ud INODORO INSTALADO**								
	INODORO INSTALADO								
							1,00	140,15	140,15
2450-18	**Ud ESPEJO EN ASEOS**								
	ESPEJO EN ASEOS								
							1,00	6,42	6,42
	TOTAL CAPÍTULO 04 INSTALACIONES HIGIENE BIENESTAR.....								**1.316,23**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEJORA DE SEGURIDAD VIAL A-315 DEL PK52+660 AL PK53+760

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS								
2460-01	**Ud BOTIQUIN INSTALADO EN LOS TAJOS**								
	BOTIQUIN INSTALADO EN LOS DIVERSOS TAJOS								
							5,00	95,56	477,80
2460-02	**Ud REPOSICION DE MATERIAL SANITARIO**								
	REPOSICION DE MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LAS OBRAS								
							5,00	63,71	318,55
2460-03	**Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGATOR.**								
	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGATORIO								
							7,00	31,85	222,95
2460-04	**H TECNICO SANITARIO**								
	TECNICO SANITARIO								
							10,00	8,64	86,40
	TOTAL CAPÍTULO 05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....								**1.105,70**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEJORA DE SEGURIDAD VIAL A-315 DEL PK52+660 AL PK53+760

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 FORMACIONES Y REUNIONES OBLIGADO CUMPLIMIENTO								
2470-02	**H FORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD**								
	FORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD								
							75,00	6,37	477,75
2470-03	**H TECNICO SEGURIDAD DE FORMACION**								
	TECNICO DE SEGURIDAD PARA FORMACION								
							75,00	9,94	745,50
	TOTAL CAPÍTULO 06 FORMACIONES Y REUNIONES OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....								**1.223,25**
	TOTAL.....								**12.750,00**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-315 DEL P.K. 52+660 AL P.K. 53+760

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.989,18	15,60
02	PROTECCIONES COLECTIVAS	6.657,44	52,22
03	EXTINCION DE INCENDIOS	458,20	3,59
04	INSTALACIONES HIGIENE BIENESTAR	1.316,23	10,32
05	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	1.105,70	8,67
06	FORMACIONES Y REUNIONES OBLIGADO CUMPLIMIENTO	1.223,25	9,59
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**12.750,00**

En Jaén, a mayo de 2017

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo. Manuel González Moles
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº Colegiado: 15535

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-315 DEL P.K. 52+660 AL P.K. 53+760
CLAVE: 2-JA-2224-0.0-0.0-SV

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

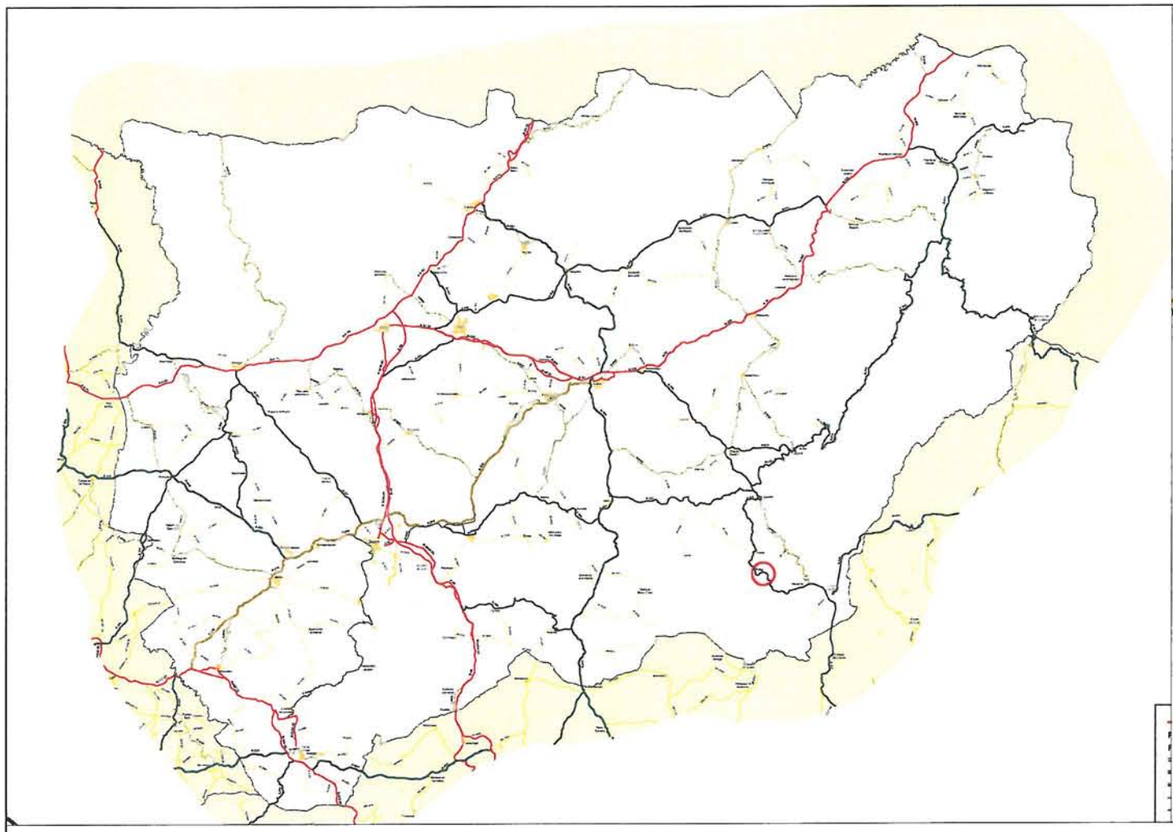
(EDICIÓN N°1. FECHA: MAYO 2017)

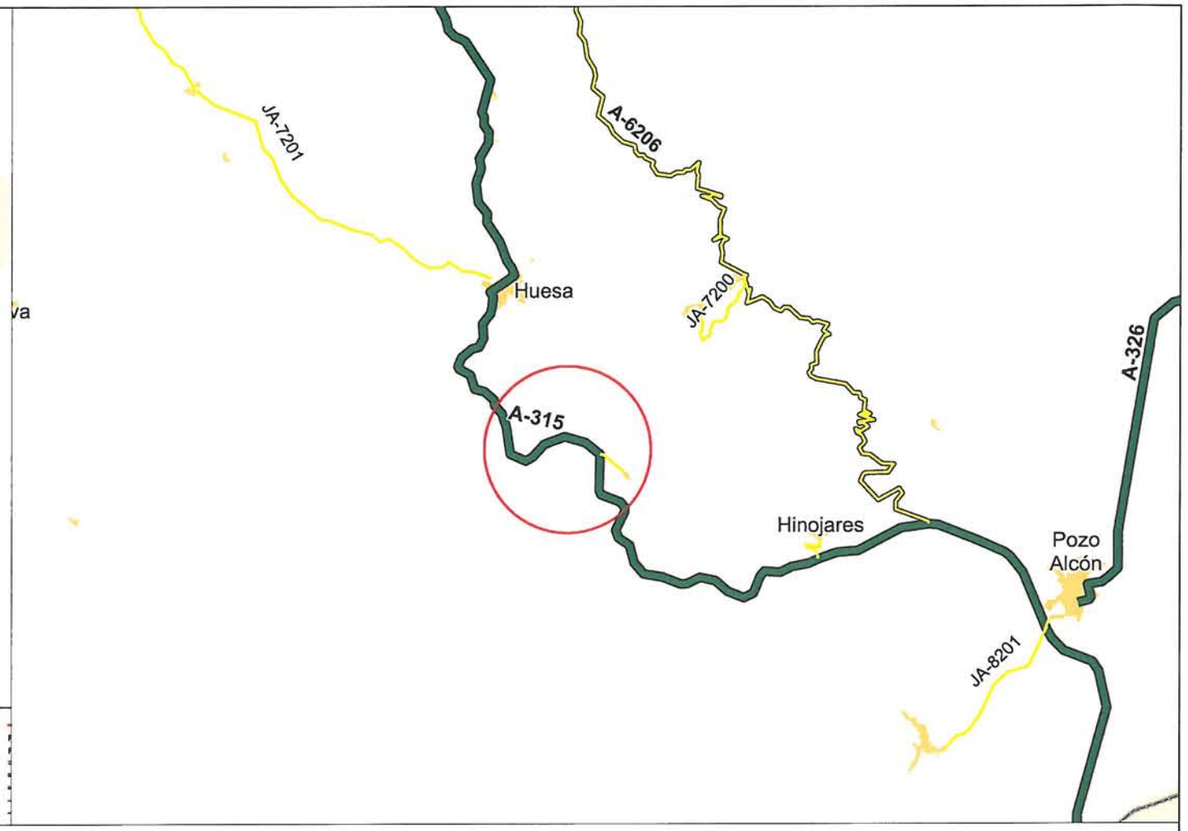
Listado de Ediciones anteriores

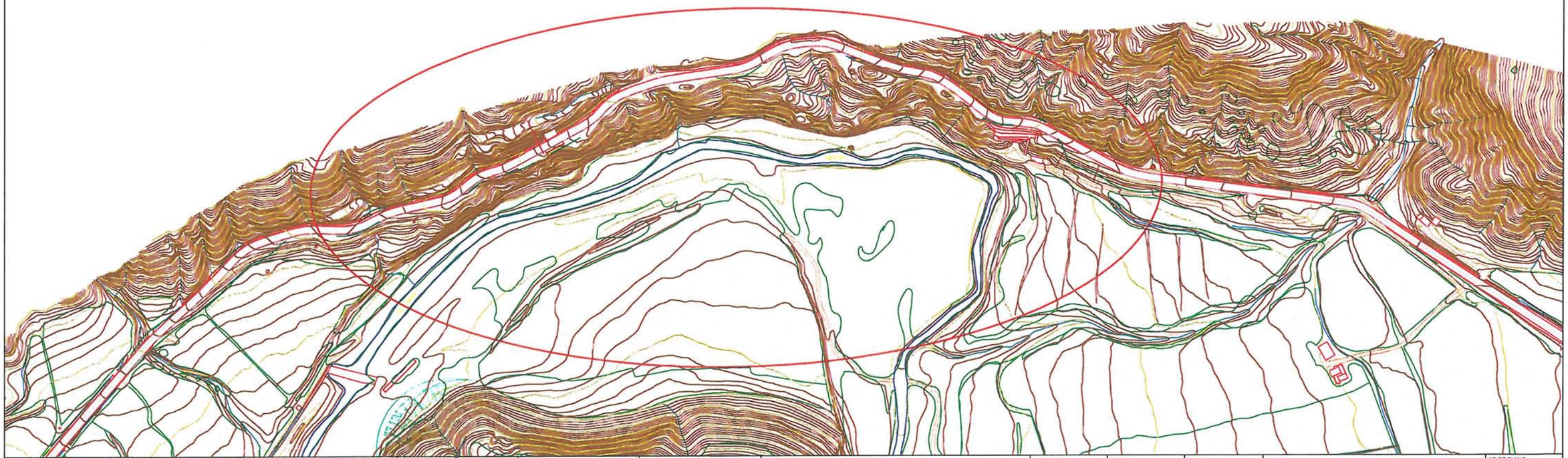
Fecha Edición	*N° de Edición*	*Causa de la Modificación*	*Informe Supervisión*

ÍNDICE

1. PLANO DE SITUACIÓN
2. PLANOS INCIDENCIAS
3. SOLUCIONES TRAMO Nº1 PK 52+660-52+837
4. SOLUCIONES TRAMO Nº2 PK 52+837-53+088
5. SOLUCIONES TRAMO Nº3 PK 53+088-53+210
6. SOLUCIONES TRAMO Nº4 PK 53+210-53+453
7. SOLUCIONES TRAMO Nº5 PK 53+453-53+500
8. PLANOS DE DETALLES CONSTRUCTIVOS







CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE JAÉN

UG21 Consultores de Ingeniería S.L.

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO	INGENIERO AUTOR DEL PLANO
Ramón García Sánchez Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TITULO DEL PROYECTO:

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-315
DEL PK 52+660 AL PK 53+760

SUSTITUYE A:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	Nº DE PLANO:
	MAYO 2017	S/E	PLANO DE SITUACIÓN	1
SUSTITUIDO POR:	CLAVE:		FICHERO DIGITAL:	HOJA: 1

CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE JAÉN

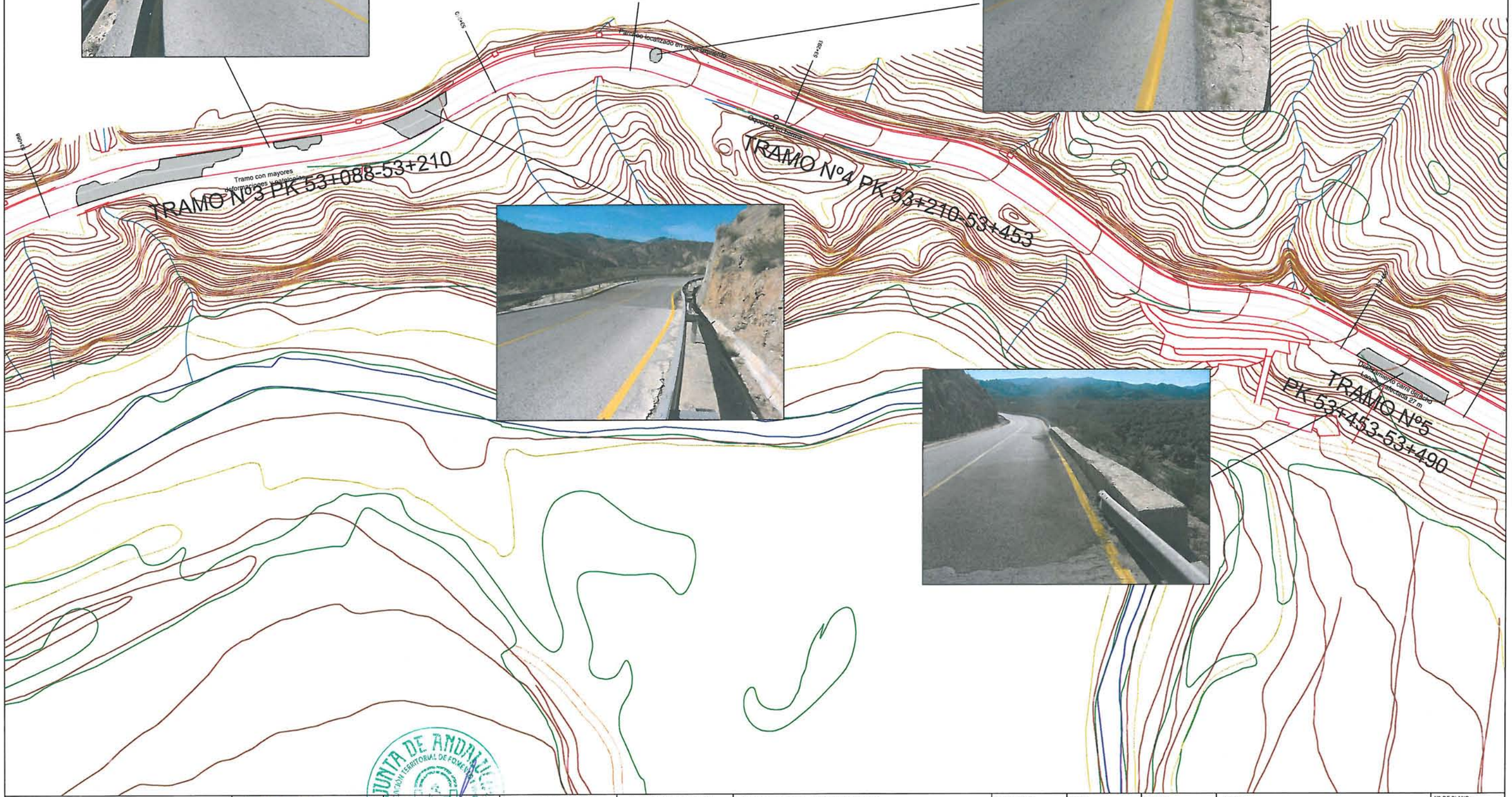
UG21 Consultores de Ingeniería S.L.

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO	INGENIERO AUTOR DEL PLANO
Ramón García Sánchez Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TITULO DEL PROYECTO:

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-315 DEL PK 52+660 AL PK 53+760

SUSTITUYE A:	FECHA: MAYO 2017	ESCALA: 1:1000	PLANO: INCIDENCIAS A-315 ENTRE PK 52+660- PK 53+760	Nº DE PLANO: 2
SUSTITUIDO POR:	CLAVE:		FICHERO DIGITAL:	HOJA: 1



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE JAÉN

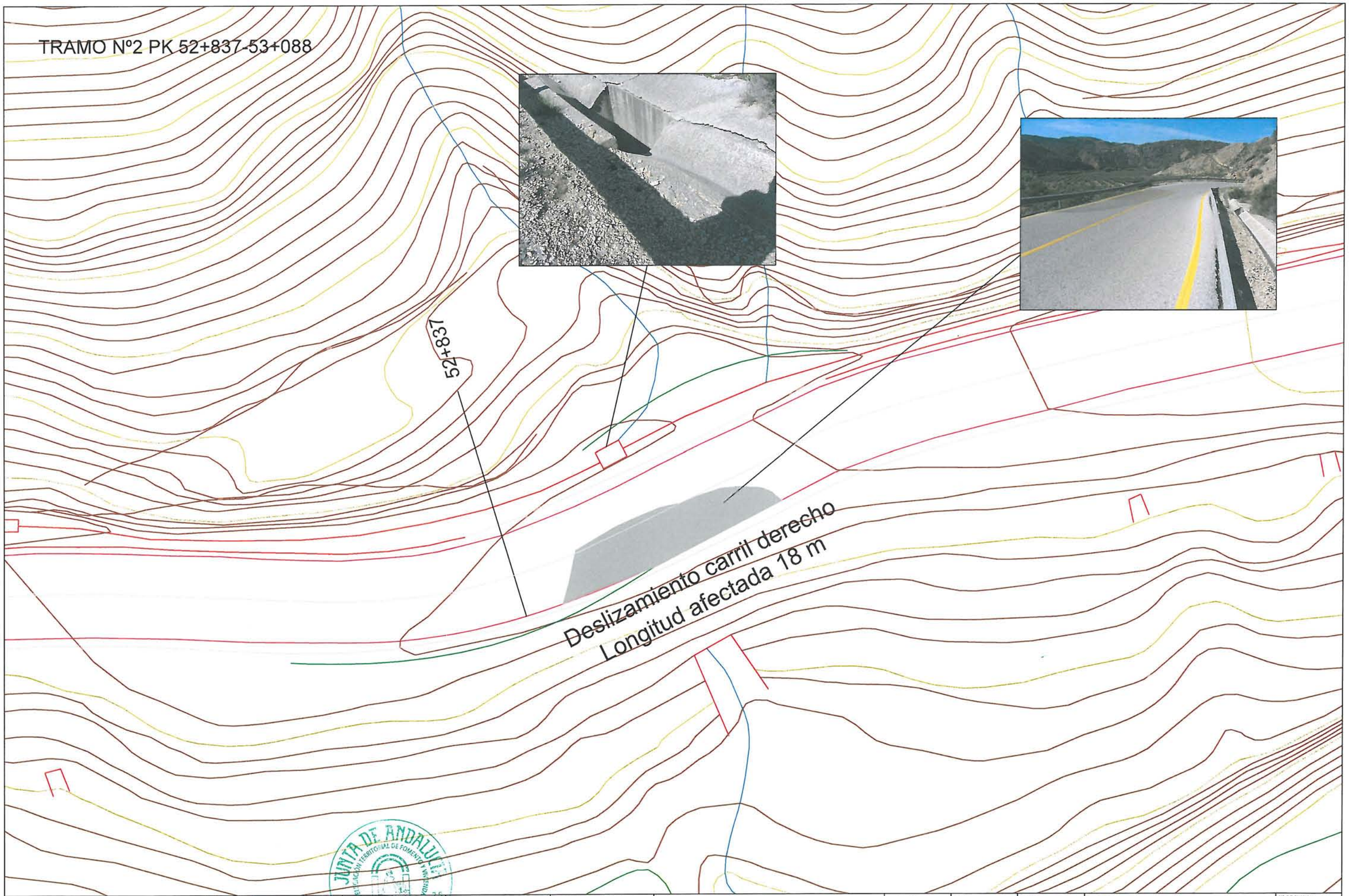
UG212 Consultores de Ingeniería S.L.

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO	INGENIERO AUTOR DEL PLANO
Ramón García Sánchez Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TITULO DEL PROYECTO:

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-315 DEL PK 52+660 AL PK 53+760

SUSTITUYE A:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	Nº DE PLANO:
	MAYO 2017	1:1000	INCIDENCIAS A-315 ENTRE PK 52+660- PK 53+760	2
SUSTITUIDO POR:	CLAVE:		FICHERO DIGITAL:	HOJA: 2



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE JAÉN

UG21 Consultores de Ingeniería S.L

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO	INGENIERO AUTOR DEL PLANO
Ramón García Sánchez Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TITULO DEL PROYECTO:

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-315 DEL PK 52+660 AL PK 53+760

SUSTITUYE A:	FECHA: MAYO 2017	ESCALA: 1:250	PLANO: INCIDENCIAS A-315 ENTRE PK 52+660- PK 53+760	Nº DE PLANO: 2
SUSTITUIDO POR:	CLAVE:		FICHERO DIGITAL:	HOJA: 3

TRAMO Nº2 PK 52+837-53+088

53+000

Grieta atraviesa viga de atado

CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE JAÉN	UG212 Consultores de Ingeniería S.L.	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO Ramón García Sánchez Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	INGENIERO AUTOR DEL PLANO Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	TITULO DEL PROYECTO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-315 DEL PK 52+660 AL PK 53+760	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	FECHA: MAYO 2017 CLAVE:	ESCALA: 1:250	PLANO: INCIDENCIAS A-315 ENTRE PK 52+660- PK 53+760 FICHERO DIGITAL:	Nº DE PLANO: 2 HOJA: 4

TRAMO Nº3 PK 53+088-53+210

53+088

Tramo con mayores deformaciones y patologías

CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE JAÉN	UG21 Consultores de Ingeniería S.L.	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO Ramón García Sánchez Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	INGENIERO AUTOR DEL PLANO Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	TITULO DEL PROYECTO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-315 DEL PK 52+660 AL PK 53+760	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	FECHA: MAYO 2017 CLAVE:	ESCALA: 1:250	PLANO: INCIDENCIAS A-315 ENTRE PK 52+660- PK 53+760 FICHERO DIGITAL:	Nº DE PLANO: 2 HOJA: 5

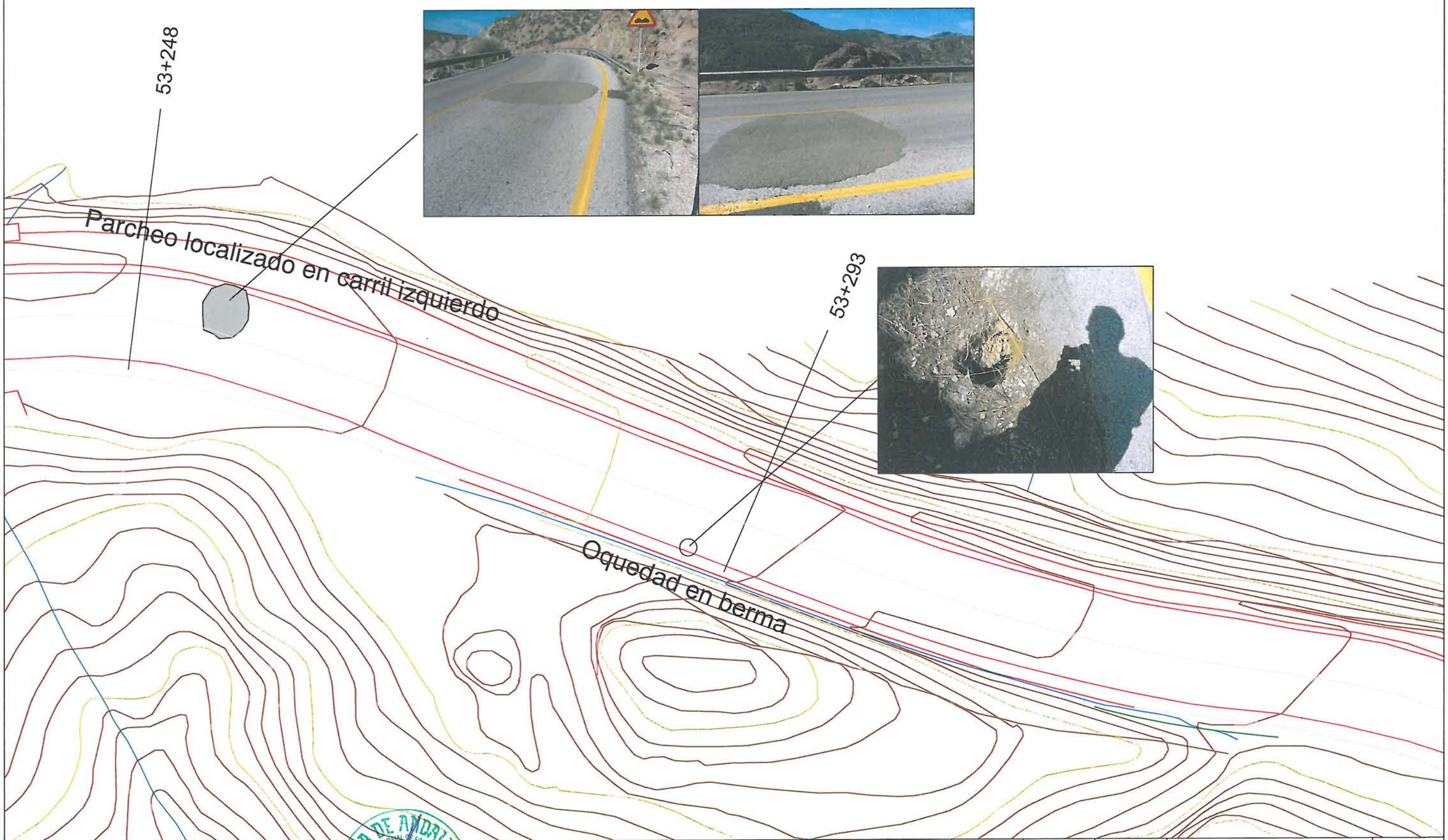
TRAMO Nº3 PK 53+088-53+210

53+210

Tramo con mayores deformaciones y patologías

CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE JAÉN	UG21 Consultores de Ingeniería S.L.	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO Ramón García Sánchez Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	INGENIERO AUTOR DEL PLANO Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	TITULO DEL PROYECTO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-315 DEL PK 52+660 AL PK 53+760	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	FECHA: MAYO 2017 CLAVE:	ESCALA: 1:250	PLANO: INCIDENCIAS A-315 ENTRE PK 52+660- PK 53+760 FICHERO DIGITAL:	Nº DE PLANO: 2 HOJA: 6

TRAMO Nº4 PK 53+210-53+453



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE JAÉN

UG21 Consultores de Ingeniería S.L.

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO	INGENIERO AUTOR DEL PLANO
Ramón García Sánchez Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TITULO DEL PROYECTO:

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-315 DEL PK 52+660 AL PK 53+760

SUSTITUYE A:	FECHA: MAYO 2017	ESCALA: 1:250	PLANO: INCIDENCIAS A-315 ENTRE PK 52+660- PK 53+760	Nº DE PLANO: 2
SUSTITUIDO POR:	CLAVE:		FICHERO DIGITAL:	HOJA: 7

TRAMO Nº5 PK 53+453-53+490

53+453

53+490

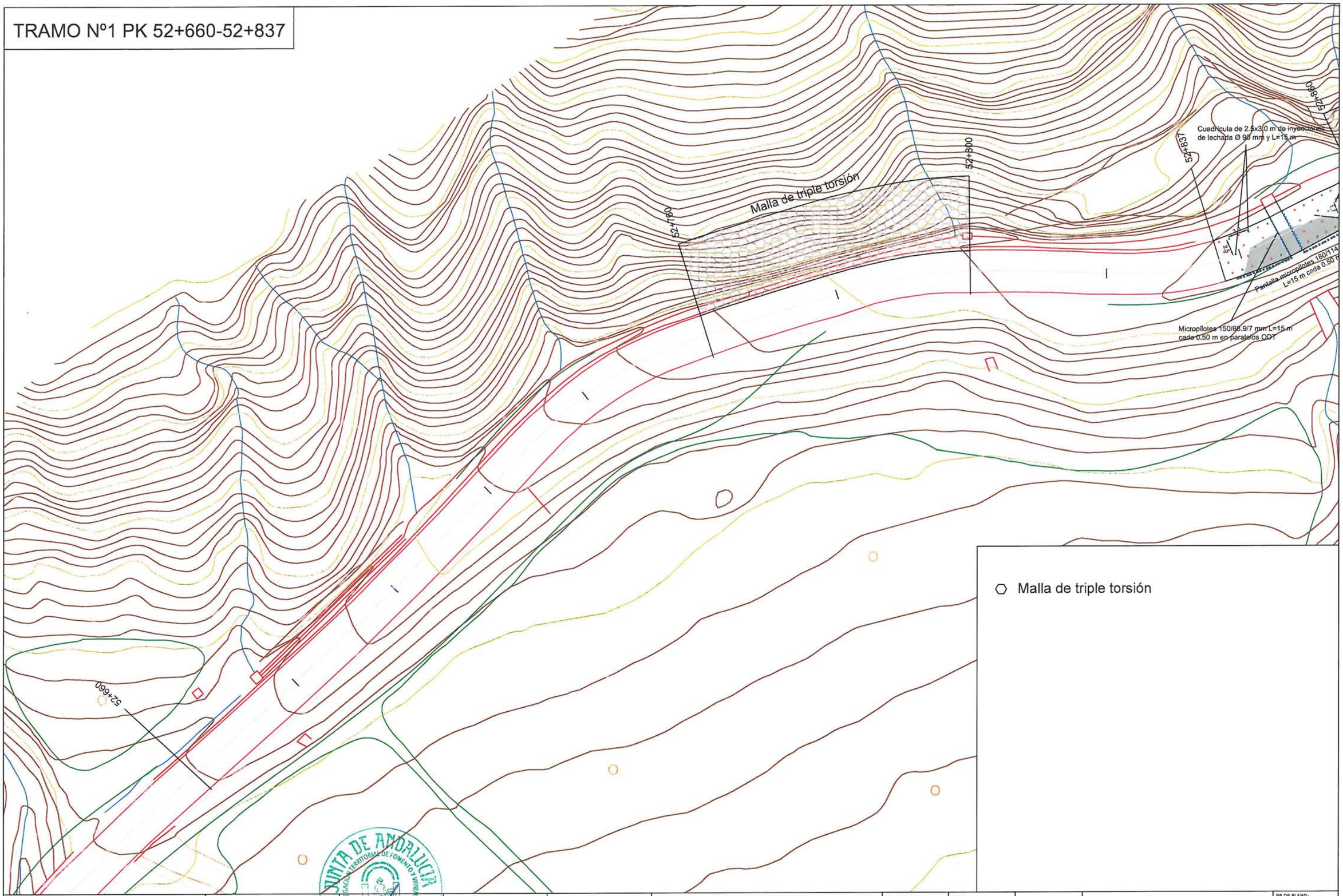
Deslizamiento carril derecho
Longitud afectada 27 m

JUNTA DE ANDALUCIA
DELEGACIÓN TERRITORIAL DE FOMENTO Y VIVIENDA

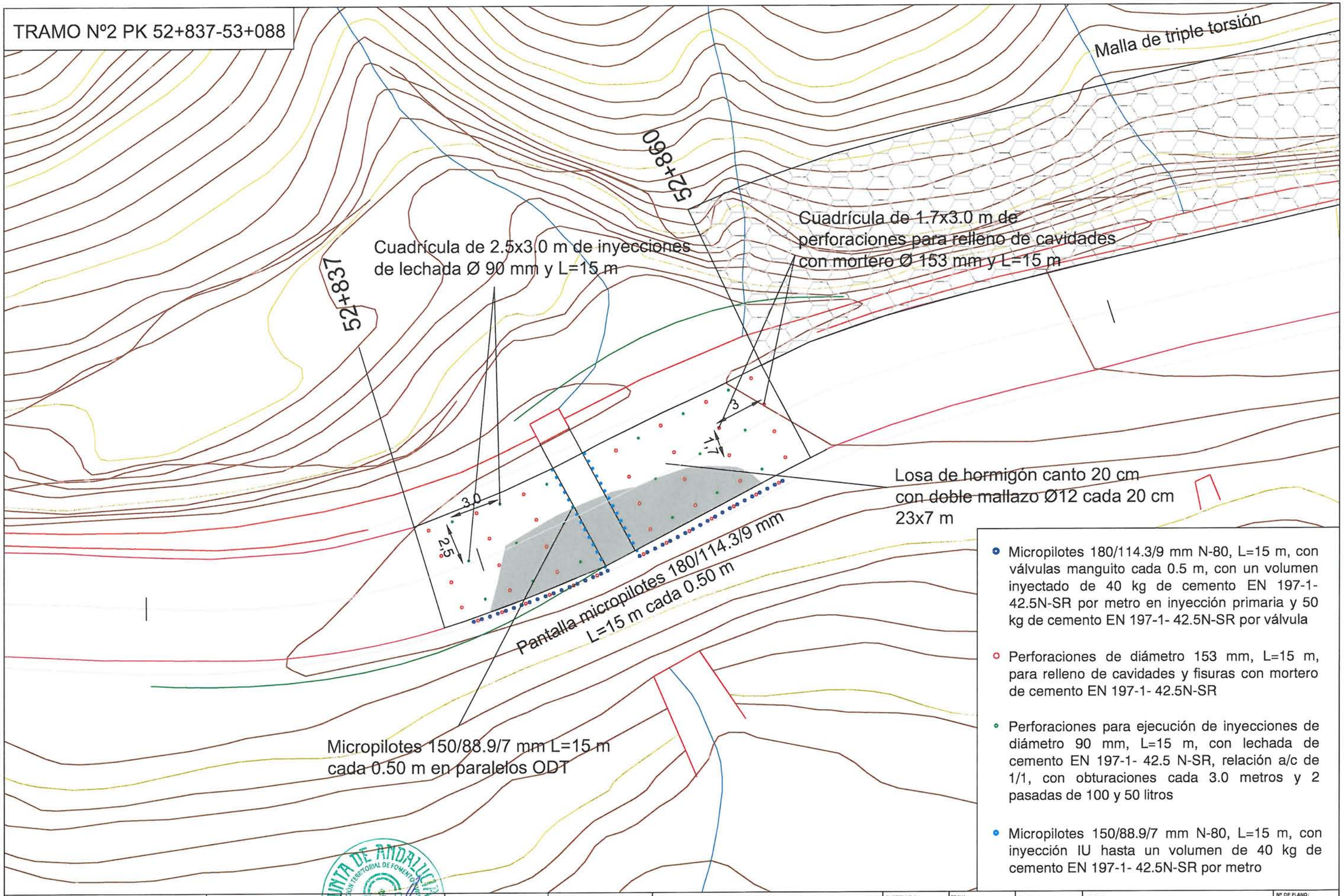
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE JAÉN	UG2I Consultores de Ingeniería S.L.	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO Ramón García Sánchez Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	INGENIERO AUTOR DEL PLANO Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	TITULO DEL PROYECTO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-315 DEL PK 52+660 AL PK 53+760	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	FECHA: MAYO 2017 CLAVE:	ESCALA: 1:250

PLANO:	INCIDENCIAS A-315 ENTRE PK 52+660- PK 53+760
FICHERO DIGITAL:	
Nº DE PLANO:	2
HOJA:	8

TRAMO Nº1 PK 52+660-52+837



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE JAÉN	UG212 Consultores de Ingeniería S.L	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO Ramón García Sánchez Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	INGENIERO AUTOR DEL PLANO Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	TITULO DEL PROYECTO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-315 DEL PK 52+660 AL PK 53+760	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	FECHA: MAYO 2017 CLAVE:	ESCALA: 1:500	PLANO: SOLUCIONES TRAMO Nº1 PK 52+660- PK 52+837 FICHERO DIGITAL:	Nº DE PLANO: 3 HOJA: 1

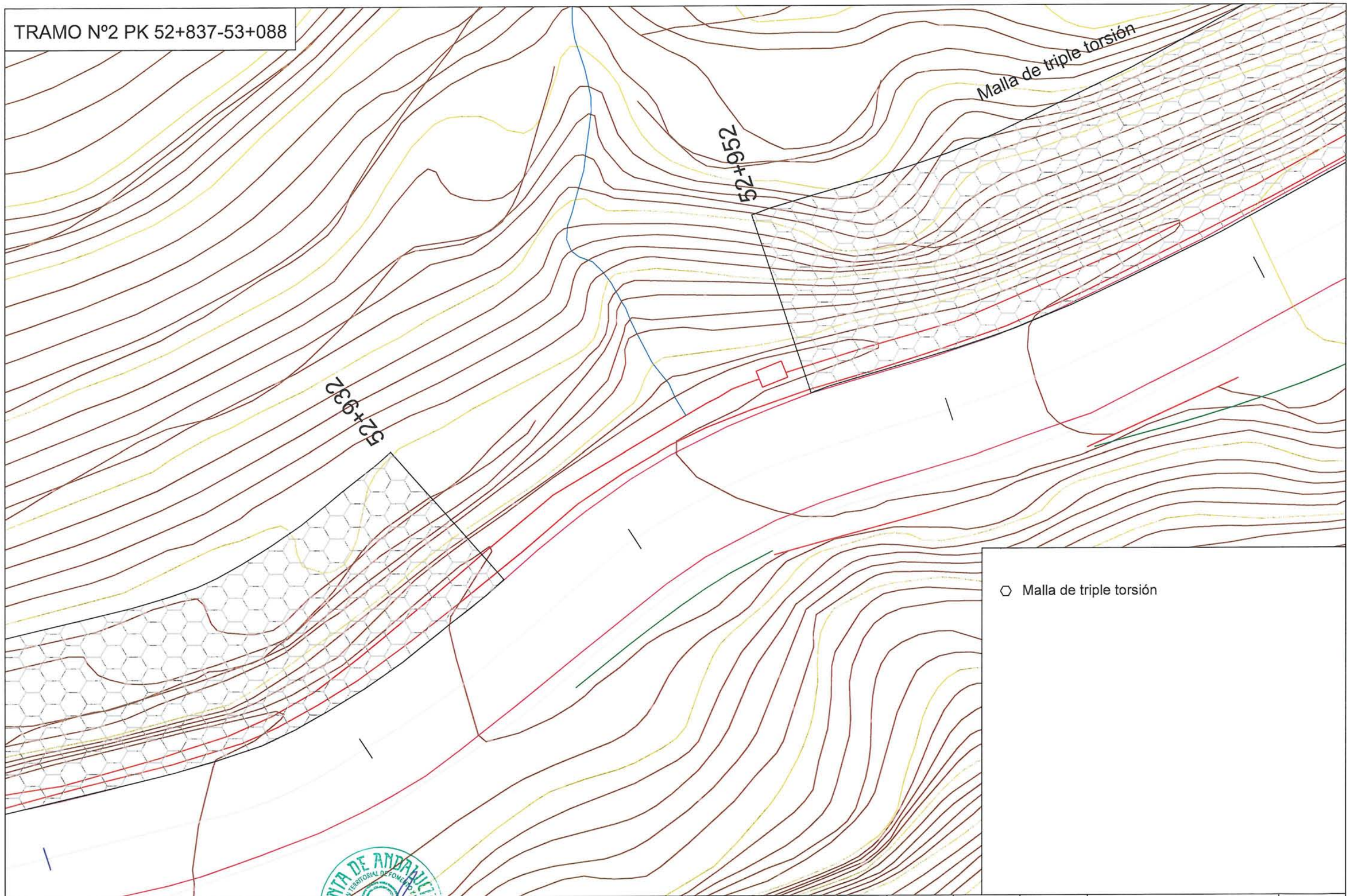


- Micropilotes 180/114.3/9 mm N-80, L=15 m, con válvulas manguito cada 0.5 m, con un volumen inyectado de 40 kg de cemento EN 197-1-42.5N-SR por metro en inyección primaria y 50 kg de cemento EN 197-1- 42.5N-SR por válvula
- Perforaciones de diámetro 153 mm, L=15 m, para relleno de cavidades y fisuras con mortero de cemento EN 197-1- 42.5N-SR
- Perforaciones para ejecución de inyecciones de diámetro 90 mm, L=15 m, con lechada de cemento EN 197-1- 42.5 N-SR, relación a/c de 1/1, con obturaciones cada 3.0 metros y 2 pasadas de 100 y 50 litros
- Micropilotes 150/88.9/7 mm N-80, L=15 m, con inyección IU hasta un volumen de 40 kg de cemento EN 197-1- 42.5N-SR por metro

CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE JAÉN	UG212 Consultores de Ingeniería S.L.	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO Ramón García Sánchez Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	INGENIERO AUTOR DEL PLANO Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	TITULO DEL PROYECTO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-315 DEL PK 52+660 AL PK 53+760	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	FECHA: MAYO 2017 CLAVE:	ESCALA: 1:200	PLANO: SOLUCIONES TRAMO Nº2 PK 52+837- PK 53+088 FICHERO DIGITAL:	Nº DE PLANO: 4 HOJA: 1

JUNTA DE ANDALUCIA
DELEGACIÓN TERRITORIAL DE FOMENTO Y VIVIENDA
JAÉN

TRAMO Nº2 PK 52+837-53+088



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE JAÉN

UG21 Consultores de Ingeniería S.L.

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO	INGENIERO AUTOR DEL PLANO
Ramón García Sánchez Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TITULO DEL PROYECTO:

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-315
DEL PK 52+660 AL PK 53+760

SUSTITUYE A:	FECHA: MAYO 2017	ESCALA: 1:200	PLANO: SOLUCIONES TRAMO Nº2 PK 52+837- PK 53+088	Nº DE PLANO: 4
SUSTITUIDO POR:	CLAVE:		FICHERO DIGITAL:	HOJA: 2

TRAMO Nº2 PK 52+837-53+088

53+000

53+020

Cuadrícula de 2.5x3.0 m de inyecciones de lechada Ø 90 mm y L=15 m

Cuadrícula de 1.7x3.0 m de perforaciones para relleno de cavidades con mortero Ø 153 mm y L=15 m

3

2.5

1.7

3

Losa de hormigón canto 20 cm con doble mallazo Ø12 cada 20 cm 20x7 m

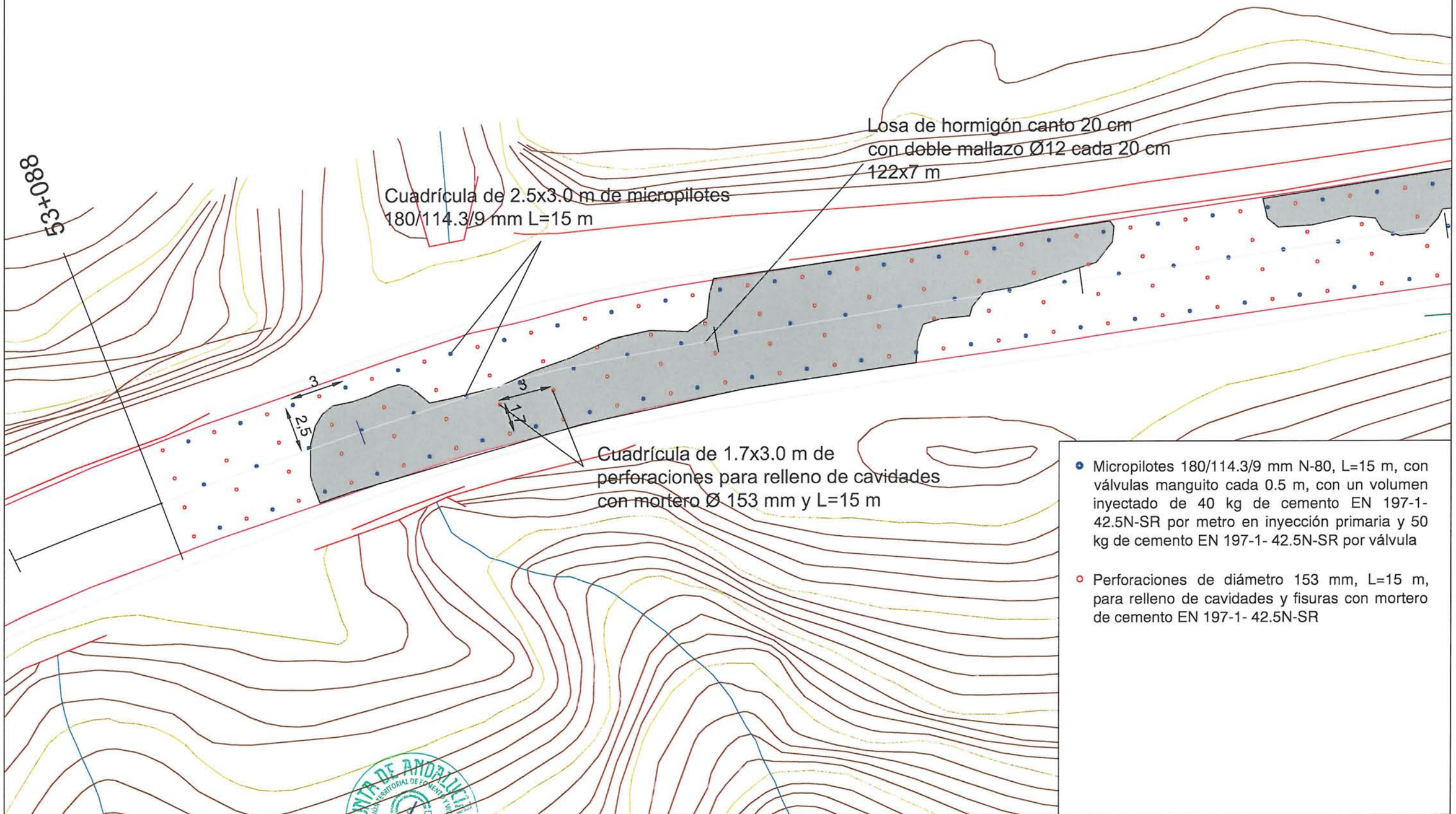
Pantalla micropilotes 180/114.3/9 mm L=15 m cada 0.50 m por delante de pantalla existente

Pantalla existente

- Micropilotes 180/114.3/9 mm N-80, L=15 m, con válvulas manguito cada 0.5 m, con un volumen inyectado de 40 kg de cemento EN 197-1-42.5N-SR por metro en inyección primaria y 50 kg de cemento EN 197-1- 42.5N-SR por válvula
- Perforaciones de diámetro 153 mm, L=15 m, para relleno de cavidades y fisuras con mortero de cemento EN 197-1- 42.5N-SR
- Perforaciones para ejecución de inyecciones de diámetro 90 mm, L=15 m, con lechada de cemento EN 197-1- 42.5 N-SR, relación a/c de 1/1, con obturaciones cada 3.0 metros y 2 pasadas de 100 y 50 litros
- Malla de triple torsión

CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE JAÉN	UG212 Consultores de Ingeniería S.L	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO Ramón García Sánchez Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	INGENIERO AUTOR DEL PLANO Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	TITULO DEL PROYECTO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-315 DEL PK 52+660 AL PK 53+760	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	FECHA: MAYO 2017 CLAVE:	ESCALA: 1:200	PLANO: SOLUCIONES TRAMO Nº2 PK 52+837- PK 53+088 FICHERO DIGITAL:	Nº DE PLANO: 4 HOJA: 3

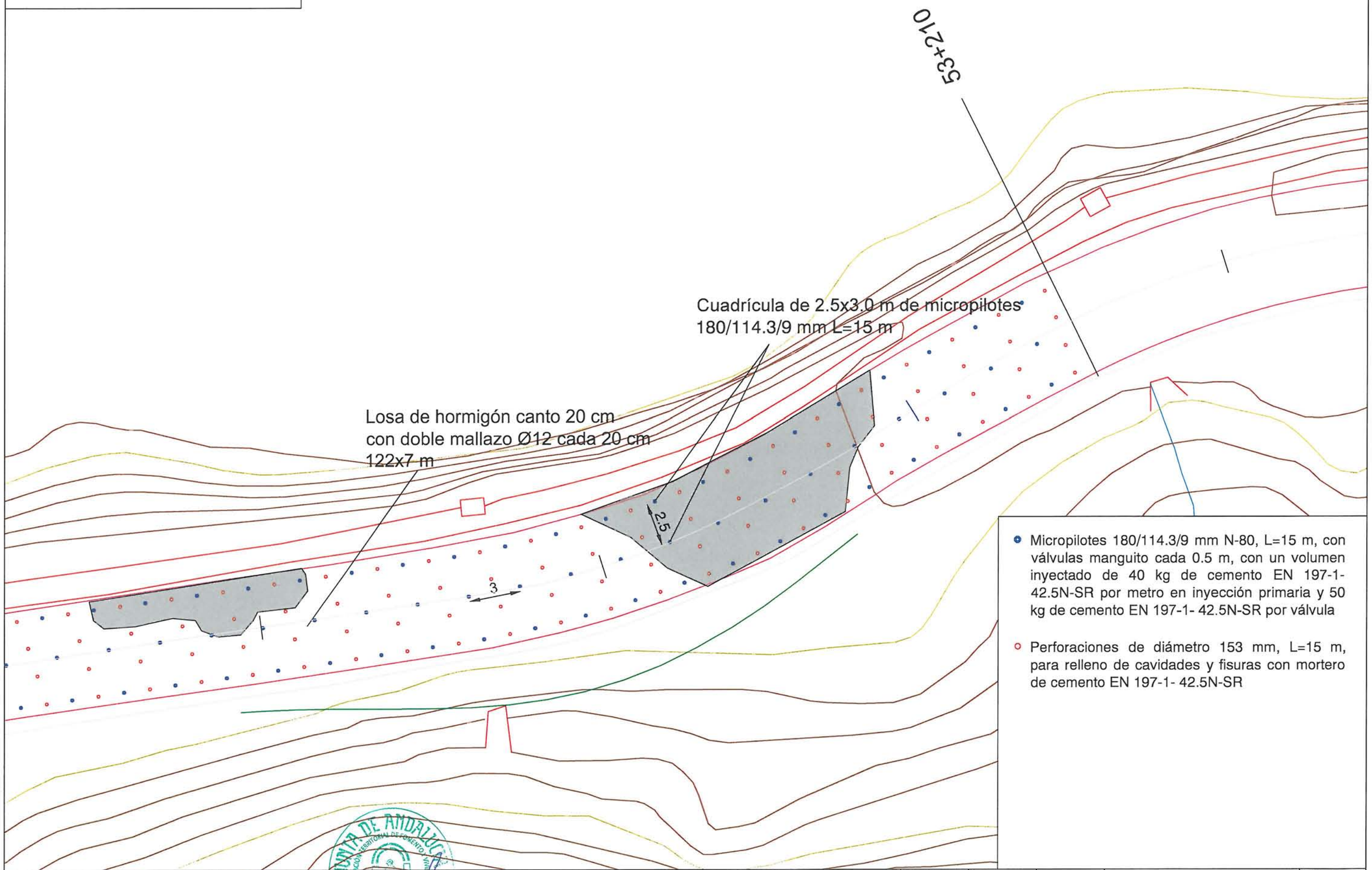
TRAMO Nº3 PK 53+088-53+210



- Micropilotes 180/114.3/9 mm N-80, L=15 m, con válvulas manguito cada 0.5 m, con un volumen inyectado de 40 kg de cemento EN 197-1-42.5N-SR por metro en inyección primaria y 50 kg de cemento EN 197-1- 42.5N-SR por válvula
- Perforaciones de diámetro 153 mm, L=15 m, para relleno de cavidades y fisuras con mortero de cemento EN 197-1- 42.5N-SR

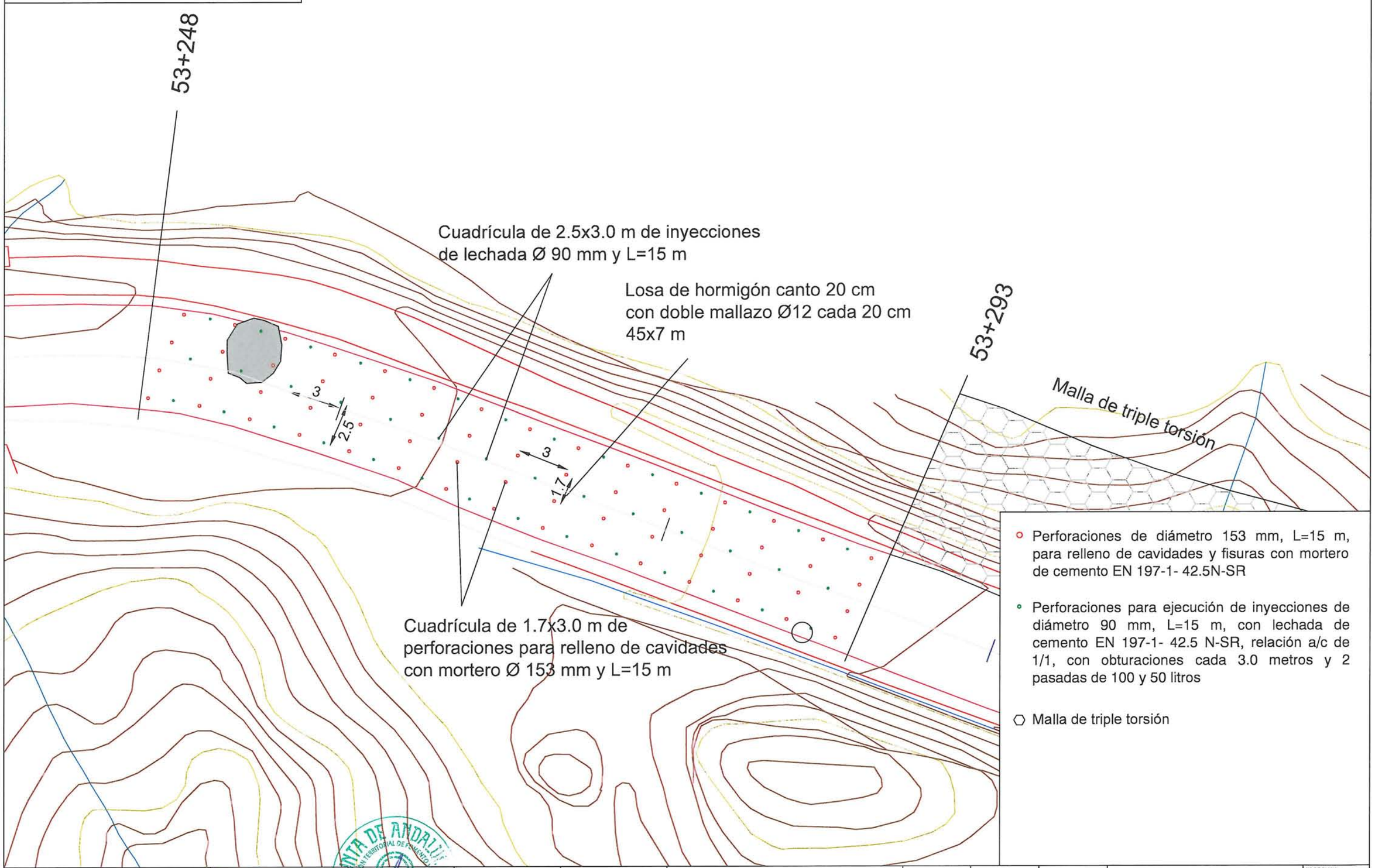
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE JAÉN	UG21 Consultores de Ingeniería S.L.	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO Ramón García Sánchez Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	INGENIERO AUTOR DEL PLANO Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	TITULO DEL PROYECTO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-315 DEL PK 52+660 AL PK 53+760	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	FECHA: MAYO 2017 CLAVE:	ESCALA: 1:200	PLANO: SOLUCIONES TRAMO Nº3 PK 53+088- PK 53+210 FICHERO DIGITAL:	Nº DE PLANO: 5 HOJA: 1

TRAMO Nº3 PK 53+088-53+210

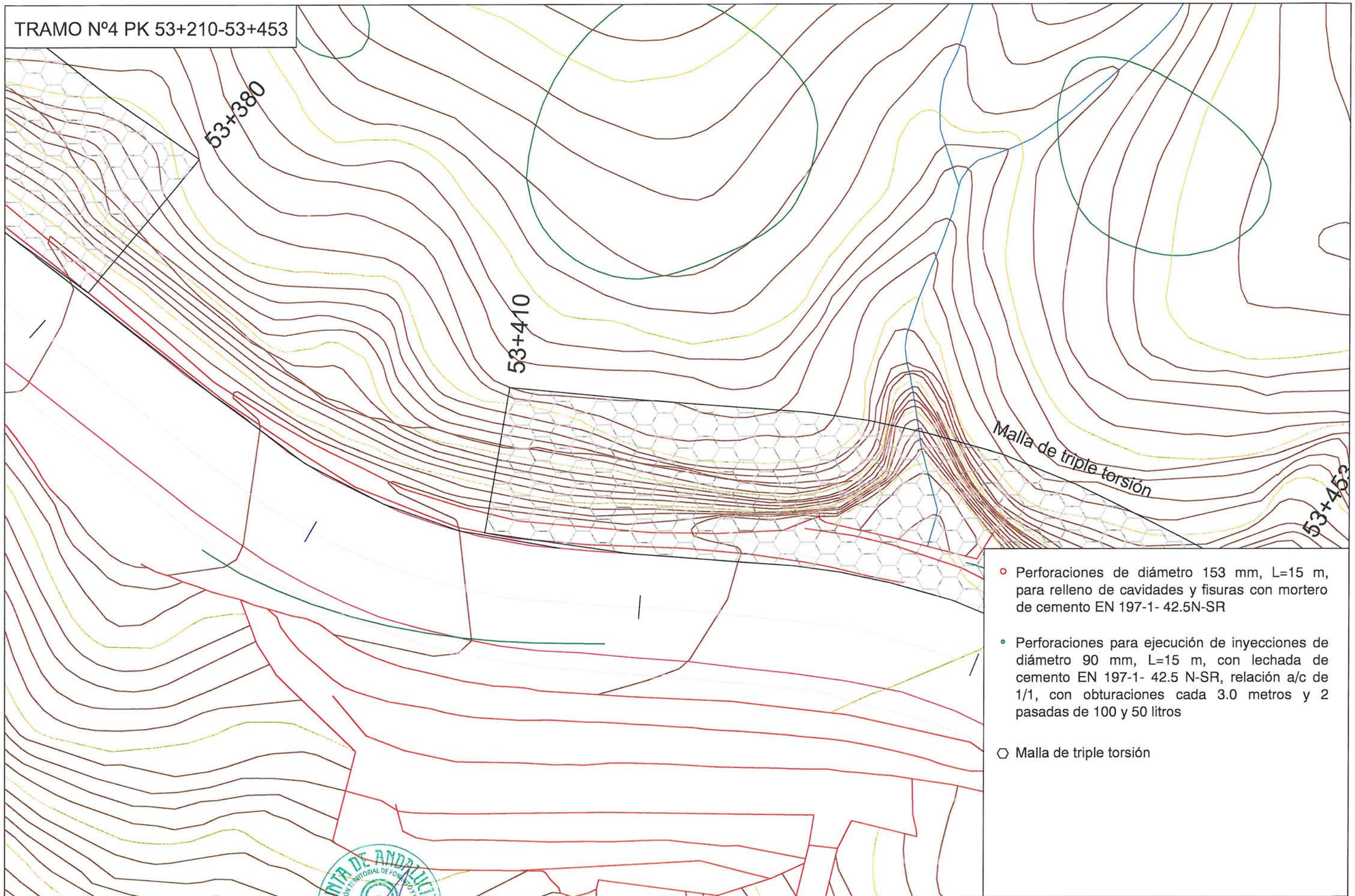


CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE JAÉN	UG21 Consultores de Ingeniería S.L	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO Ramón García Sánchez Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	INGENIERO AUTOR DEL PLANO Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	TITULO DEL PROYECTO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-315 DEL PK 52+660 AL PK 53+760	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	FECHA: MAYO 2017 CLAVE:	ESCALA: 1:200	PLANO: SOLUCIONES TRAMO Nº3 PK 53+088- PK 53+210 FICHERO DIGITAL:	Nº DE PLANO: 5 HOJA: 2

TRAMO Nº4 PK 53+210-53+453



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE JAÉN	UG21 Consultores de Ingeniería S.L.	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO Ramón García Sánchez Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	INGENIERO AUTOR DEL PLANO Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	TITULO DEL PROYECTO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-315 DEL PK 52+660 AL PK 53+760	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	FECHA: MAYO 2017 CLAVE:	ESCALA: 1:200
PLANO: SOLUCIONES TRAMO Nº4 PK 53+210- PK 53+453 FICHERO DIGITAL:	Nº DE PLANO: 6 HOJA: 1							



- Perforaciones de diámetro 153 mm, L=15 m, para relleno de cavidades y fisuras con mortero de cemento EN 197-1- 42.5N-SR
- Perforaciones para ejecución de inyecciones de diámetro 90 mm, L=15 m, con lechada de cemento EN 197-1- 42.5 N-SR, relación a/c de 1/1, con obturaciones cada 3.0 metros y 2 pasadas de 100 y 50 litros
- Malla de triple torsión

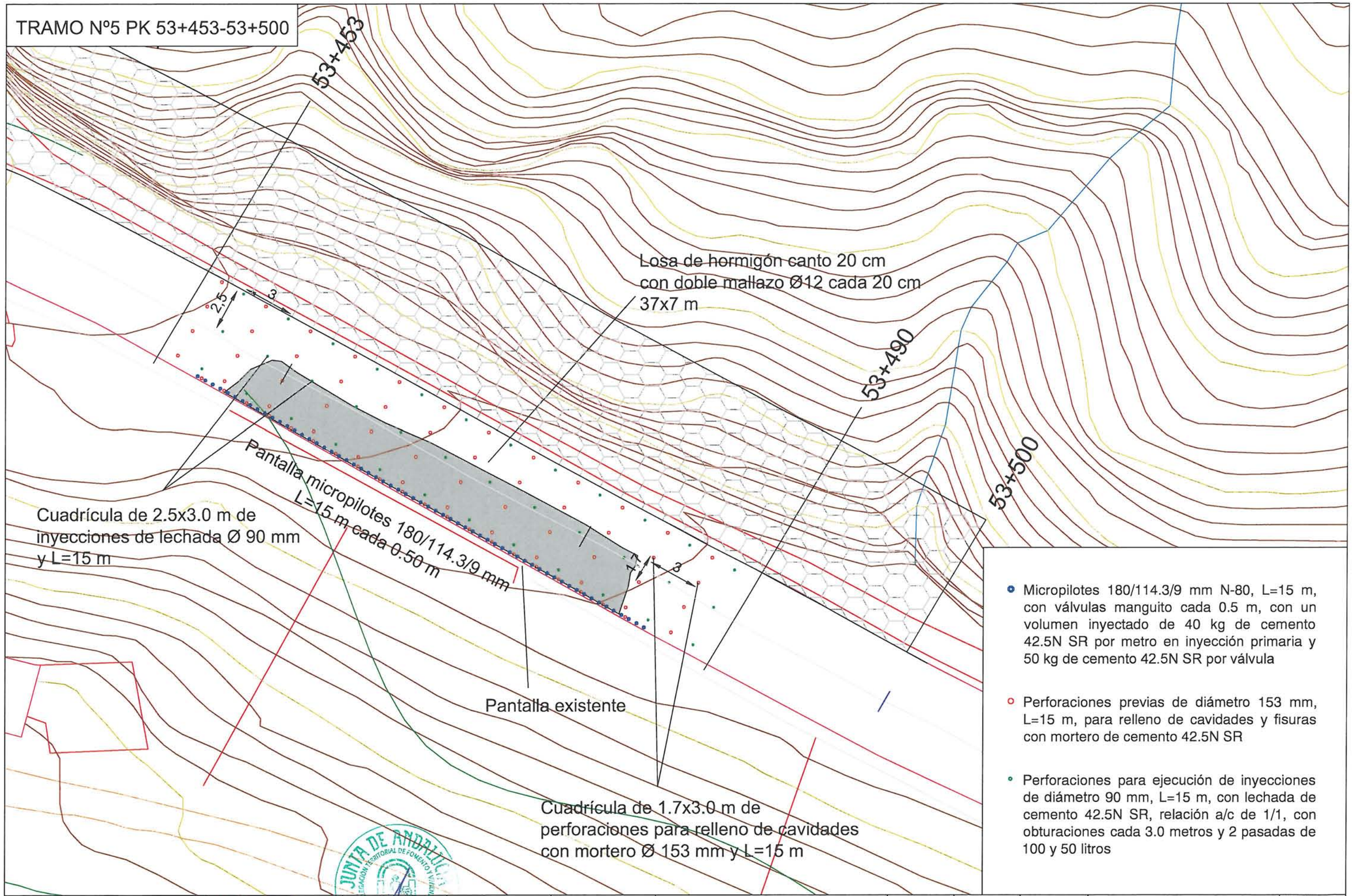
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE JAÉN

UG212 Consultores de Ingeniería S.L.

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO	INGENIERO AUTOR DEL PLANO
Ramón García Sánchez Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TITULO DEL PROYECTO:
MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-315 DEL PK 52+660 AL PK 53+760

SUSTITUYE A:	FECHA: MAYO 2017	ESCALA: 1:200	PLANO: SOLUCIONES TRAMO Nº4 PK 53+210- PK 53+453	Nº DE PLANO: 6
SUSTITUIDO POR:	CLAVE:		FICHERO DIGITAL:	HOJA: 2



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE JAÉN

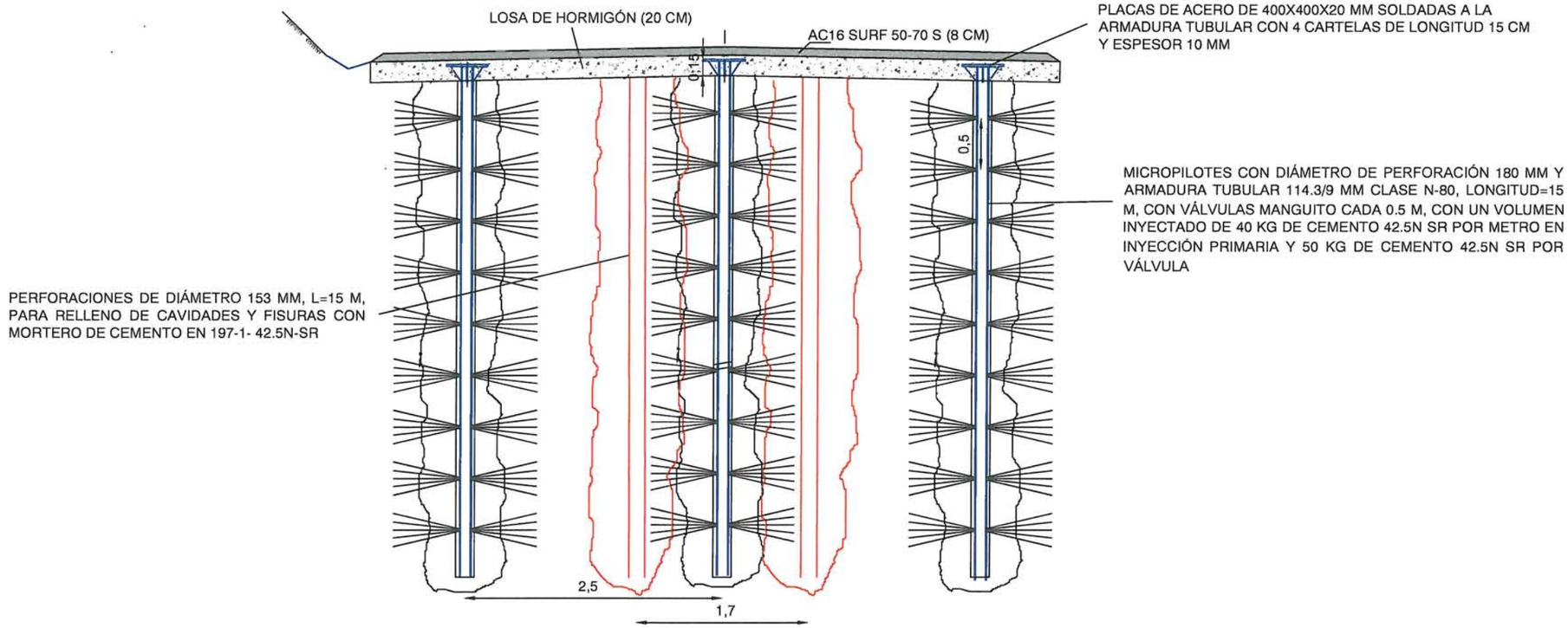
UG21 Consultores de Ingeniería S.L.

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO	INGENIERO AUTOR DEL PLANO
Ramón García Sánchez Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

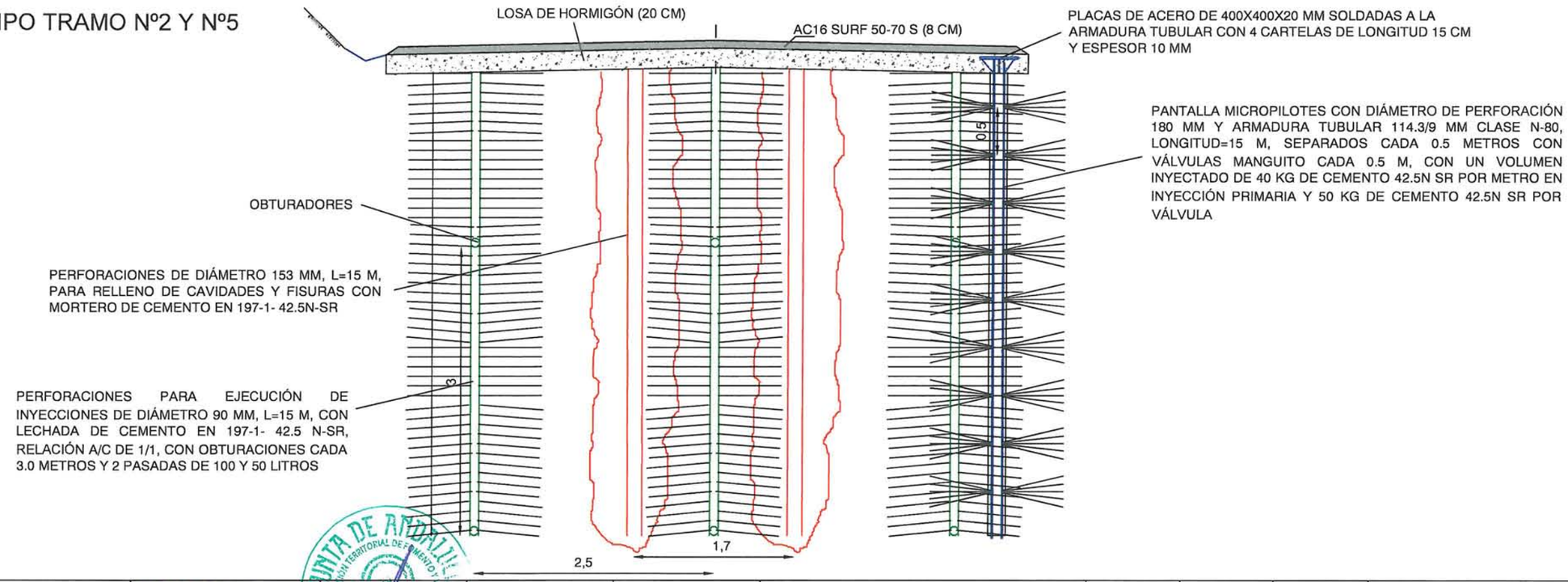
TITULO DEL PROYECTO:
MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-315 DEL PK 52+660 AL PK 53+760

SUSTITUYE A:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	Nº DE PLANO:
	MAYO 2017	1:200	SOLUCIONES TRAMO Nº5 PK 52+453- PK 53+500	7
SUSTITUIDO POR:	CLAVE:		FICHERO DIGITAL:	HOJA: 1

SECCIÓN TIPO TRAMO Nº3 PK 53+088-53+210

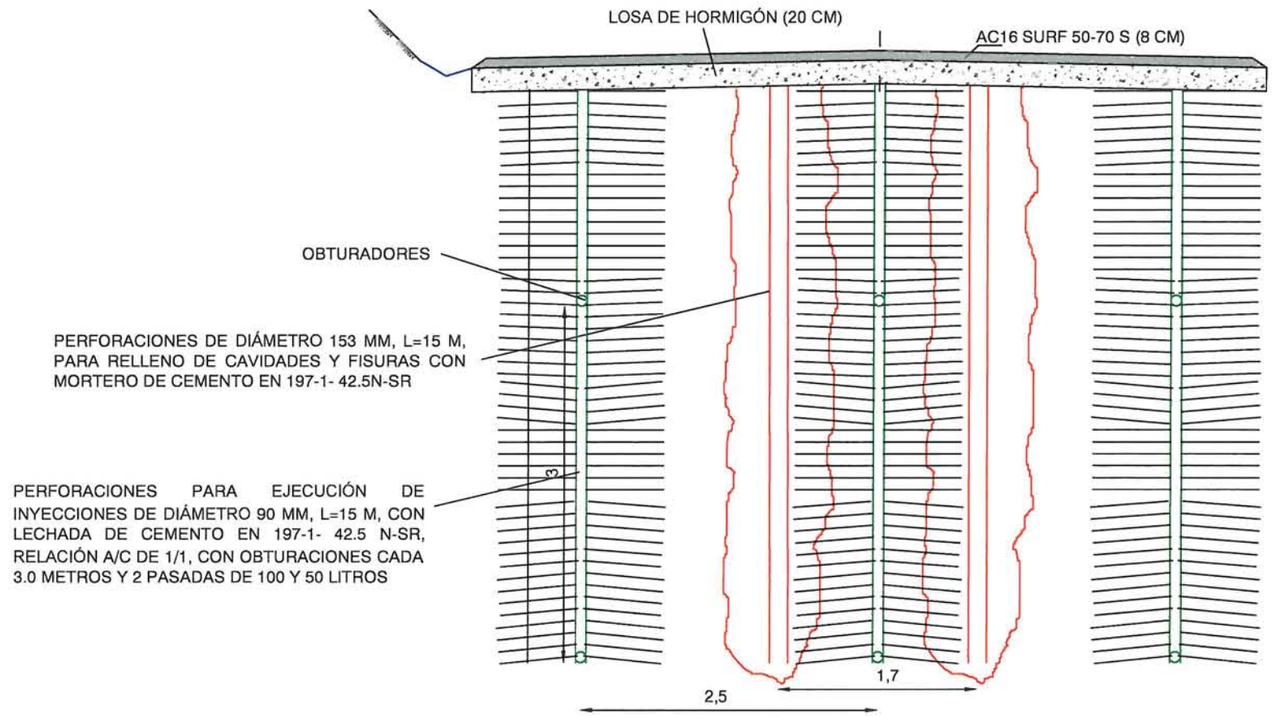


SECCIÓN TIPO TRAMO Nº2 Y Nº5



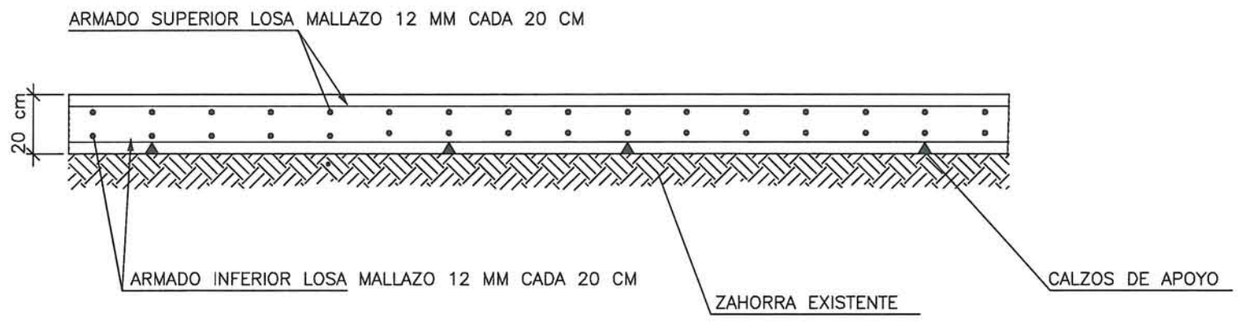
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE JAÉN	UG21 Consultores de Ingeniería S.L.	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO Ramón García Sánchez Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	INGENIERO AUTOR DEL PLANO Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	TITULO DEL PROYECTO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-315 DEL PK 52+660 AL PK 53+760	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	FECHA: MAYO 2017 CLAVE:	ESCALA: 1:50	PLANO: DETALLE SOLUCIONES FICHERO DIGITAL:	Nº DE PLANO: 8 HOJA: 1

SECCIÓN TIPO TRAMO Nº4 PK 53+248-53+293



ESCALA 1/50

DETALLE LOSA HORMIGÓN



ESCALA 1/20

CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE JAÉN	UG212 Consultores de Ingeniería S.L.	INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO Ramón García Sánchez Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	INGENIERO AUTOR DEL PLANO Manuel González Moles Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	TITULO DEL PROYECTO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-315 DEL PK 52+660 AL PK 53+760	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	FECHA: MAYO 2017 CLAVE:	ESCALA: VARIAS	PLANO: DETALLE SOLUCIONES FICHERO DIGITAL:	Nº DE PLANO: 8 HOJA: 2

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-315 DEL P.K. 52+660 AL P.K. 53+760
CLAVE: 2-JA-2224-0.0-0.0-SV

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

(EDICIÓN N°1. FECHA: MAYO 2017)

Listado de Ediciones anteriores

Fecha Edición	*N° de Edición*	*Causa de la Modificación*	*Informe Supervisión*

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE 1ª.Introducción y generalidades

- *Artículo 100.- Definición y ámbito de aplicación*
- *Artículo 101.- Disposiciones generales*
- *Artículo 102.- Descripción de las obras*
- *Artículo 103.- Iniciación de las obras*
- *Artículo 104.- Desarrollo y control de las obras*
- *Artículo 105.- Responsabilidades especiales del contratista*
- *Artículo 106.- Medición y abono*
- *Artículo 107.- Exceso de obra*
- *Artículo 108.- Limpieza y terminación de las obras*
- *Artículo 109.- Recepción de la obra*
- *Artículo 110.- Documentos contractuales*
- *Artículo 111.- Seguridad y Salud*
- *Artículo 112.- Protección ambiental del entorno de las obras*

PARTE 2ª.-Materiales Básicos

- *Artículo 202.- Cementos*
- *Artículo 203.- Arenas*
- *Artículo 240.- Barras corrugadas para hormigón armado*
- *Artículo 280.-Agua a emplear en hormigones y morteros.*

PARTE 3ª.-Explanaciones

- *Artículo 301.- Demoliciones (Art. 320 del PG-3)*

PARTE 4ª.-Drenajes

- *Artículo 400.- Cuneta de hormigón*

PARTE 5ª.-Firmes y Pavimentos

- *Artículo 531.- Riegos de adherencia.*
- *Artículo 542.- Mezclas bituminosas en caliente.*

PARTE 6ª.-Estructuras

- *Artículo 600.- Armaduras a emplear en hormigón armado*
- *Artículo 610.- Hormigones*
- *Artículo 612.- Lechadas de cemento*
- *Artículo 630.- Obras de hormigón en masa o armado*
- *Artículo 678.- Micropilotes*
- *Artículo 679.- Inyecciones de lechada y mortero bajo losas*
- *Artículo 680.- Encofrados y moldes*
- *Artículo 698.- Mallas de triple torsión*

PARTE 7ª.-Señalización

- *Artículo 700.- Marcas viales*
- *Artículo 704.- Barreras de seguridad*

PARTE 9ª.-Varios

- *Artículo 900.- Señalización durante la ejecución de las obras*
- *Artículo 901.- Unidades no incluidas en el Pliego*
- *Artículo 902.- Conservación de las obras durante el periodo de garantía*
- *Artículo 903.- Disposiciones finales*

PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

100.1- Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, constituye el conjunto de normas que, juntamente con lo señalado en los planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

Dicho Pliego contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y son norma y guía que han de seguir el Contratista y el Director de las Obras.

A todos los efectos, es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3) aprobado por orden ministerial el día 6 de febrero de 1976, así como todas las modificaciones efectuadas posteriormente.

100.2- Ámbito de aplicación

El Presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al:

PROYECTO DE ESTABILIZACIÓN DE LA CARRETERA A-315 DEL P.K. 52+660 AL P.K. 53+760

ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES

101.1- Normativa de referencia

A continuación se indica la normativa que es de obligado cumplimiento en todo lo que no sea expresado de modo específico en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indicando entre paréntesis las abreviatura con la que nos referiremos a ella.

Ley 30/2007 de 30 de octubre de Contratos del Sector Público (LCSP)

Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre.

Ley 25/1988 de 29 de julio de Carreteras.

Reglamento General de Carreteras. Real Decreto 1812/94.

Ley 8/01 de 12 de julio de Carreteras de Andalucía.

Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.

Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.

Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción aprobado Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre y publicado en el Boletín Oficial del Estado del 25 de octubre.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes aprobado por OM de 6 de febrero de 1976 de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas publicado en el Boletín Oficial del Estado de 7 de julio de 1976 (PG-3), así como todas las modificaciones efectuadas posteriormente.

Instrucción de hormigón estructural EHE-08 aprobada por Real Decreto 1247/2008 de 22 de agosto.

Instrucción para la recepción de Cementos RC-16 aprobada por Real Decreto 256/2016 de 10 de junio.

Instrucción para el Diseño de Firmes de la Red de Carreteras de Andalucía de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía ICAFIR 2008. Orden circular 1/99

Orden Circular 1/97 de de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía sobre Normas Complementarias para la Redacción de Proyectos y Dirección de las Obras de Carreteras.

Orden Circular 2/97 de Infraestructura Cartográfica de la Red de Carreteras de Andalucía y Elaboración de la Cartografía y Topografía de los Estudios de Carreteras y Ejecución de las Obras.

Orden Circular 2/95 de la Dirección General de Carreteras de la Junta de Andalucía sobre tramitación y aprobación de las incidencias en los contratos de obra en ejecución.

Orden Circular 3/96 de Elementos de Señalización de la Red de Carreteras de Andalucía.

Orden Circular 6/95 de la Dirección General de Carreteras de la Junta de Andalucía para la Redacción de los Proyectos de Construcción de Carreteras.

Orden Circular 7/95 de la Dirección General de Carreteras de la Junta de Andalucía sobre Tolerancias del acabado superficial en los pavimentos con mezclas bituminosas para la recepción de obras.

Orden Circular 8/95 de la Dirección General de Carreteras de la Junta de Andalucía sobre Normas para la Dirección de las Obras de Carreteras.

Instrucción 3.1-IC sobre características geométricas y trazado de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento aprobada por la orden de 27 de Diciembre de 1999, con las modificaciones incorporadas por Orden Ministerial de 13 de septiembre de 2001.

Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial aprobada por Orden Ministerial del 14 de mayo de 1990 y publicado en el Boletín Oficial del Estado del 23 de mayo.

Norma 8.1-IC sobre señalización vertical aprobada por la Orden Ministerial de 28 de Diciembre de 1999.

Norma 8.2-IC sobre Marcas Viales aprobada por Orden Ministerial del 16 de julio de 1987.

Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987.

Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carreteras del Ministerio de Fomento.

Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obra de carretera del Ministerio de Fomento.

101.2- Personal del Contratista

El adjudicatario está obligado a adscribir de modo exclusivo y con residencia a pie de obra como Jefe de Obra a un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, que será el representante de la Contrata ante la Administración.

El Director de las Obras podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración en el plazo ni en los términos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo citado.

El Director de las Obras podrá exigir al contratista la designación de nuevo personal facultativo si así lo requieren los trabajos. Se presumirá que existe dicho requisito en caso de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, documentos que reflejen el desarrollo de las obras como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes del Director de las Obras y otros análogos definidos por las disposiciones del contrato ó convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

101.3- Órdenes al Contratista

La Dirección de Obra dispondrá de un Libro de Órdenes y Visitas, donde el Director de Obra o personal cualificado de su equipo expondrá las órdenes y aclaraciones que considere necesarias.

El Libro de Órdenes y Visitas constará de páginas numeradas por triplicado para su distribución al Contratista, a la Dirección de Obra y a la Propiedad.

Al iniciar las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, se hará constar en el Libro de Ordenes la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho Libro y transcribir en él las órdenes que consideren necesario comunicar al Contratista.

Las órdenes emanadas de la superioridad jerárquica del Director de las Obras, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de aquél. De darse la excepción expresada, la Autoridad Promotora de la orden la comunicará al Director de las Obras con análoga urgencia.

101.4- Libro de incidencias

El Coordinador de Seguridad y Salud o, en su defecto, la Dirección de Obra dispondrá de un Libro de Incidencias, que constará de hojas numeradas por duplicado, habilitado al efecto.

A dicho Libro de Incidencias tendrán acceso la Dirección de Obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos que tengan responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras o, en su defecto, la Dirección de Obra cuando no sea necesaria la designación de coordinador remitirán en el plazo de veinticuatro (24) horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia y fotocopias compulsadas a la Propiedad, al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

102.1- Descripción general de las obras

Como se ha indicado anteriormente el objeto del proyecto es la estabilización de todas las incidencias localizadas detectadas en la calzada de la carretera A-315, del PK 52+660 al PK 53+760, rellenando las oquedades y cavidades existentes, no siendo objeto del mismo la estabilización global de la ladera.

A continuación se procede a describir las medidas de estabilización proyectadas para cada uno de los tramos en los que se ha dividido el proyecto.

Tramo nº1. PK 52+660 al PK 52+837

Para este primer tramo se propone la ejecución de una malla de triple torsión del tipo 8x10/16 de 2.7 mm entre los puntos kilométricos 52+760 y 52+800 de 20 metros de altura.

Tramo nº2. PK 52+837 al PK 53+088

Incidencia 1. PK 52+837 al pk 52+860

Para la corrección de la primera incidencia del tramo, consistente en un deslizamiento del carril derecho en la zona de una ODT (PK 52+845), se proyecta la ejecución de una pantalla de micropilotes en el borde de la calzada de diámetro de perforación 180 mm y con armadura tubular 114.3/9 mm, N-80 de límite elástico > 5.600 kg/cm^2, de longitud 15 metros, equipados con válvulas manguito cada 0.50 metros, con inyección de hasta 40 kg de cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR por metro lineal en inyección primaria y de 50 kg de cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR por válvula.

Además debido a las patologías sufridas por la ODT existente, que presenta deformaciones y

grietas, se proyecta la ejecución de 2 filas de micropilotes, a cada lado de la ODT, de diámetro de perforación 150 mm y con armadura tubular 88.9/9 mm, N-80 de límite elástico > 5.600 kg/cm^2, de longitud 15 metros, con sistema de inyección IU hasta un volumen de 40 kg de cemento EN 197-1- 42.5 N-SR por metro.

Por su parte para el relleno de los huecos y cavidades debido a la disolución de los yesos, se va a ejecutar una cuadrícula de perforaciones de 1.7x3.0 metros, de diámetro 153 mm y longitud 15 m, que se van a rellenar con mortero con resistencia características de 25 MPa a 28 días, fabricado con cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR.

Para el relleno de la grietas y fisuras se ejecutará una cuadrícula de inyecciones de lechada de cemento de 2.5x3.0 metros, de diámetro 90 mm y longitud 15 m, con una relación agua/cemento de 1/1, con obturaciones cada 3.0 metros y en 2 pasadas de 100 y 50 litros. Al igual que en todos los caso el cemento será resistente a los sulfatos.

Una vez ejecutadas todas las perforaciones, se ejecutará una losa de hormigón HA-25, de 20 cm de canto, armada con doble mallazo ϕ12 cada 20 cm.

La conexión de los micropilotes con la losa de hormigón se realizará mediante placas de acero de 400x400x20 mm soldadas a la armadura tubular con 4 cartelas.

Incidencia 2. PK 53+000 al pk 53+020

Para la corrección de esta incidencia, al igual que el caso anterior, se proyecta la ejecución de una pantalla de micropilotes en el borde de la calzada, por delante de la pantalla existente, de diámetro de perforación 180 mm y con armadura tubular 114.3/9 mm, N-80 de límite elástico > 5.600 kg/cm^2, de longitud 15 metros, equipados con válvulas manguito cada 0.50 metros, con inyección de hasta 40 kg de cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR por metro lineal en inyección primaria y de 50 kg de cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR por válvula.

Para el relleno de los huecos y cavidades se ejecutará una cuadrícula de perforaciones de 1.7x3.0 metros, de diámetro 153 mm y longitud 15 m, que se van a rellenar con mortero con resistencia características de 25 MPa a 28 días, fabricado con cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR.

Para el relleno de la grietas y fisuras se ejecutará una cuadrícula de inyecciones de lechada de cemento EN 197-1- 42.5 N-SR, de 2.5x3.0 metros, de diámetro 90 mm y longitud 15 m, con una relación agua/cemento de 1/1, con obturaciones cada 3.0 metros y en 2 pasadas de 100 y 50 litros.
Una vez ejecutadas todas las perforaciones, se ejecutará una losa de hormigón HA-25, de 20 cm de canto, armada con doble mallazo ϕ12 cada 20 cm.

La conexión de los micropilotes con la losa de hormigón se realizará mediante placas de acero de 400x400x20 mm soldadas a la armadura tubular con 4 cartelas.

Malla de triple torsión

En este tramo, debido a los desprendimientos existentes, se proyectan mallas de triple torsión entre los puntos kilométricos 52+860 y 52+932 de 12 metros de altura y entre el 52+952 y el 53+000 de 20 metros de altura.

Tramo nº3. PK 53+088 al PK 53+210

El tramo nº3 es el que presenta mayores incidencias y patologías, con deformaciones en la calzada considerables y donde existen mayores cavidades y oquedades debidas a la disolución de yesos.

Para su estabilización se proyecta una cuadrícula de micropilotes de 2.5x3.0 metros, con diámetro de perforación 180 mm y armadura tubular 114.3/9 mm, N-80 de límite elástico > 5.600 kg/cm2, de longitud 15 metros, equipados con válvulas manguito cada 0.50 metros, con inyección de hasta 40 kg de cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR por metro lineal en inyección primaria y de 50 kg de cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR por válvula.
Dichos micropilotes soportarán las cargas del tráfico y de la losa de hormigón HA-25, de canto 20 cm, con doble mallazo ϕ12 cada 20 cm, que se dispondrá sobre ellos, quedando con factor de seguridad suficiente a pesar de la posible existencia de oquedades. La conexión de los

micropilotes con la losa de hormigón se realizará mediante placas de acero de 400x400x20 mm soldadas a la armadura tubular con 4 cartelas.

Para el relleno de los huecos y cavidades se ejecutará una cuadrícula de perforaciones de 1.7x3.0 metros, de diámetro 153 mm y longitud 15 m, que se van a rellenar con mortero con resistencia características de 25 MPa a 28 días, fabricado con cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR.

Tramo nº4. PK 53+210 al PK 53+453

En este tramo las incidencias se localizan entre el PK 53+248 y el PK 53+293, donde existe una reparación del firme puntual en el PK 53+250 que ocupa todo el ancho del carril izquierdo de 3.5x2.5 metros, que se ha hundido en varias ocasiones, y una oquedad enorme en la berma del carril derecho, aproximadamente en el PK 53+290.

Para el relleno de los huecos, cavidades y grietas se proyecta una cuadrícula de perforaciones de 1.7x3.0 metros, de diámetro 153 mm y longitud 15 m, que se van a rellenar con mortero con resistencia características de 25 MPa a 28 días, fabricado con cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR y una cuadrícula de inyecciones de lechada de cemento de 2.5x3.0 metros, de diámetro 90 mm y longitud 15 m, con una relación agua/cemento de 1/1, con obturaciones cada 3.0 metros y en 2 pasadas de 100 y 50 litros.

Una vez ejecutadas todas las perforaciones, se ejecutará una losa de hormigón HA-25, de 20 cm de canto, armada con doble mallazo ϕ12 cada 20 cm.

Además se proyectan mallas de triple torsión entre los puntos kilométricos 53+283 y 53+380 de 15 metros de altura y entre el 53+410 y el 53+453 de 12 metros de altura, para evitar los desprendimientos actuales.

Tramo nº5. PK 53+453 al PK 53+500

Para la corrección de esta incidencia, que se trata de un deslizamiento considerable del carril derecho de la calzada a la altura de una pantalla de micropilotes existente, se proyecta la ejecución de una pantalla de micropilotes en el borde de la calzada de diámetro de perforación 180 mm y con armadura tubular 114.3/9 mm, N-80 de límite elástico > 5.600 kg/cm^2, de longitud 15 metros, equipados con válvulas manguito cada 0.50 metros, con inyección de hasta 40 kg de cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR por metro lineal en inyección primaria y de 50 kg de cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR por válvula.

Para el relleno de los huecos, cavidades y grietas se proyecta una cuadrícula de perforaciones de 1.7x3.0 metros, de diámetro 153 mm y longitud 15 m, que se van a rellenar con mortero con resistencia características de 25 MPa a 28 días, fabricado con cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR y una cuadrícula de inyecciones de lechada de cemento de 2.5x3.0 metros, de diámetro 90 mm y longitud 15 m, con una relación agua/cemento de 1/1, con obturaciones cada 3.0 metros y en 2 pasadas de 100 y 50 litros.

Una vez ejecutadas todas las perforaciones y micropilotes, se ejecutará una losa de hormigón HA-25, de 20 cm de canto, armada con doble mallazo ϕ12 cada 20 cm.

Para protección contra los desprendimientos se proyecta una malla de triple torsión entre el PK 53+453 y el PK 53+500 de 12 metros de altura.

102.2- Planos

A petición del Ingeniero Director de las Obras, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del Director, acompañado, si fuese preciso de las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

102.3- Contradicciones, omisiones o errores

Si el Ingeniero Director de las Obras encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una unidad, aplicará solamente aquellas limitaciones que a su juicio reporten mayor calidad. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo prescrito en este último. En todo

caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS.

103.1- Comprobación del Replanteo

El acta de comprobación del replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del mismo respecto de los documentos contractuales del Proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

El Contratista transcribirá, y el Director autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Ordenes.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra y los ejes principales de las obras de fábrica: así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle. Las bases de replanteo se marcarán mediante monumentos de carácter permanente.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo, al cual se unirá el expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

103.2- Apertura del Centro de Trabajo

El Contratista comunicará por escrito a la Dirección de Obra la apertura del Centro de Trabajo, de acuerdo con los requisitos legales establecidos.

103.3- Programa de Trabajos

El Contratista propondrá a la Administración, en el plazo de un (1) mes a partir de la fecha de la notificación de la autorización para la Iniciación de las obras, un programa de trabajos, desarrollado conforme a los criterios de estructuración establecidos por la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía.

103.4- Orden de iniciación de las obras

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen.

Si no obstante tras haber formulado el Contratista, en el Acta de Comprobación del replanteo, observaciones que pudieran afectar a la ejecución del proyecto, el Director de las Obras decidiese su iniciación, el Contratista estará obligado a iniciarlas sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que a la Administración incumba como consecuencia inmediata y directa de las órdenes que emita.

ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

104.1- Replanteo de detalle de las obras

El Director de las Obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información necesaria para que puedan ser realizados.

Será de cuenta del Contratista todos los gastos que se originan al efectuar los citados replanteos.

104.2- Equipos de maquinaría

El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares necesario para llevar a cabo la ejecución de las mismas en los plazos establecidos en el contrato.

La maquinaria permanecerá en obra mientras se están ejecutando unidades en las que hayan de utilizarse y no podrán ser retirados sin conocimiento del Ingeniero Director de las Obras. Las piezas averiadas serán reemplazadas siempre que su reparación pudiera suponer una alteración del programa de trabajo.

Cualquier modificación que el Contratista quiera efectuaren el equipo de maquinaria ha de ser aceptada por el Ingeniero Director de las Obras.

Salvo estipulación contraria, una vez finalizadas las obras, el equipo de maquinaria quedará de libre disposición del Contratista.

104.3- Ensayos y control de calidad

Será obligatoria la comprobación de la calidad de los materiales y las obras ejecutadas, realizándose los ensayos y series de ensayos que se prescriben en la normativa vigente.

El Director de Obra podrá variar, si así lo considera necesario, el número o la frecuencia de los ensayos establecidos en las normativas de aplicación.

El Contratista está obligado a realizar su "Autocontrol" de cotas, tolerancias y geométrico en general y el de calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactación, etc. Se entiende que no se comunicará a la Administración, representada por el Ingeniero Director de Obra o persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por la Dirección de obra, hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos y se haya asegurado de cumplir las especificaciones. Esto es sin perjuicio de que la Dirección de la obra pueda hacerlas inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc., como humanos, con facultativos y auxiliares capacitados para dichas mediciones y ensayos. Se llamará a esta operación "Autocontrol".

El Ingeniero Director podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de Autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

El importe de estos ensayos de control será por cuenta del Contratista hasta un 1% del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto, y sus adicionales si los hubiere, de acuerdo con las disposiciones vigentes, y por cuenta de la Administración la cantidad que lo excediere, en su caso.

Dicho importe, con dicho porcentaje, está incluido en los precios que figuran en el Cuadro de Precios de este proyecto, por lo que el Contratista deberá abonar dichos ensayos. (hasta un tope del 1% del PEM como se ha dicho).

Este límite máximo fijado para los ensayos de autocontrol no será de aplicación para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputarán al Contratista. También, serán imputables al Contratista los gastos que se originen por la realización de los ensayos necesarios para estudiar e identificar los materiales propuestos por el Contratista cuyas características no cumplan los límites establecidos en este Pliego de Prescripciones Técnicas.

104.4- Materiales

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, pudiendo ser rechazados en caso contrario por el Ingeniero Director. Por ello, todos los materiales que se propongan ser utilizados en obra deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación en primera instancia mediante el autocontrol del Contratista y eventualmente con el control de la Dirección de Obra.

Si se fijan las procedencias de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de las Obras podrá autorizar ó, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de éstos.

Los lugares propuestos por el Contratista han de ser necesariamente autorizados por el Ingeniero Director y demás organismos medioambientales afectados.

La aceptación del Ingeniero Director de una determinada cantera o préstamo, no disminuye en nada la responsabilidad del Contratista en la calidad de los materiales que han de ser utilizados en las obras ni en el volumen necesario en cada fase de ejecución.

De igual modo, la aprobación por parte del Ingeniero Director de canteras o préstamos, no modificarán de manera alguna los precios establecidos de los materiales, siendo por cuenta del Contratista cuantos gastos añadidos se generen en el cambio de las canteras o préstamos.

También correrán por cuenta del Contratista la obtención de todos los permisos y licencias pertinentes para la explotación de estos lugares.

El Director de las Obras podrá autorizar al Contratista el uso de materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el Contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

Los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, aún cuando su designación y su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente Pliego, podrán utilizarse si de los documentos que acompañaren a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma; se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, y el Contratista presentare una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio u organismo de control o certificación oficialmente acreditado por un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

104.5- Acopios

Si es exigible el acopio previo del material en obra, si éste puede realizarse en la explanada (lugar de empleo) o debe realizarse en zona destinada a tal fin en el ámbito de las Obras, y los volúmenes mínimos de acopios exigibles antes y durante la ejecución de la unidad de obra.

El emplazamiento de acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las Obras.

En los acopios de árido se tomarán las medidas oportunas para evitar su segregación y contaminación. Los acopios se dispondrán sobre una superficie limpia y convenientemente drenada. Donde éstos se dispongan sobre terreno sin capa o tratamiento de protección, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos, las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará si se autorizase un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural estado.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del Contratista.

104.6- Trabajos defectuosos

El Contratista responderá de la ejecución de las obras y de las faltas que en ellas hubiere hasta que se lleve a cabo la recepción de las obras.

El Director de las Obras ordenará, antes de la recepción, la demolición y reposición de las unidades de obra mal ejecutada o defectuosa. Los gastos que de estas operaciones se deriven correrán por cuenta del Contratista.

El Contratista sólo quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada se deba a alguna orden por parte de la Administración o a vicios del Proyecto.

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio del Ingeniero Director de la sobras, podrá ser recibida, quedando el adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja económica que el Ingeniero Director estime, salvo en el caso en que el adjudicatario opte por la demolición a su costa y las rehaga con arreglo a las condiciones del Contrato.

104.7- Trabajos nocturnos

Todo trabajo nocturno habrá de ser autorizado por el Ingeniero Director de las Obras.

104.8- Construcción y conservación de desvíos

La construcción de desvíos y accesos provisionales durante la obra, su conservación, señalización y seguridad serán por cuenta y responsabilidad del Contratista salvo que expresamente se disponga otra cosa en los demás documentos contractuales del Proyecto, sin perjuicio de que el Ingeniero Director pueda ordenar otra disposición al respecto.

104.9- Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones, especialmente de la Instrucción 8.3-IC, y determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalizar, balizar, proteger a la circulación y, en su caso, defender las obras afectadas por la libre circulación. El Director de las Obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones para el mejor cumplimiento de dichas disposiciones en cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior la Administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al Contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni, en su caso, sin restablecerlos.

104.10- Precauciones especiales durante la ejecución de las obras

Drenaje

Durante las diversas etapas de construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

Heladas

Cuando se teman heladas, el Contratista protegerá todas las zonas de las obras que pudieran ser perjudicadas por ellas. Las partes dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con el presente Pliego.

Incendios

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

Modificaciones de obra

Cuando el Director de las Obras ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar

daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los Cuadros de Precios del Contrato, o si su ejecución requiriese alteraciones de importancia en el Programa de Trabajos y disposición de maquinaria, dándose asimismo la circunstancia de que tal emergencia no fuere imputable al Contratista, éste formulará las observaciones que estimare oportunas a los efectos de la tramitación de la subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de las Obras informase sobre la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

104.11- Limpieza final de las obras

Terminadas las obras, todas las instalaciones, depósitos y edificaciones construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, serán removidos Y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original, salvo indicación contraria del Ing. Director.

De manera análoga serán tratados los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras que se abandonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

104.12- Conservación de las obras ejecutadas

El adjudicatario queda comprometido a conservar, a su costa hasta que sean recibidas, todas las obras que integran este proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de 1 año a partir de la fecha de recepción o el que fije el contrato.

No se ha previsto partida alzada para la conservación de las obras durante el plazo de ejecución ni durante el período de garantía, por considerarse incluido este concepto en los precios correspondientes de las distintas unidades de obra.

104.13- Vertederos y préstamos

La búsqueda de préstamos y vertederos, y su abono a los propietarios será por cuenta y cargo del Contratista, independientemente de que el proyectista proponga o no un determinado vertedero como consecuencia de los estudios realizados al efecto durante la redacción del Proyecto.

Bajo ninguna circunstancia el Contratista podrá utilizar como vertedero aquellas áreas delimitadas como no susceptibles para tal aprovechamiento en el Anejo de Análisis Ambiental del presente Proyecto.

El Ingeniero Director de las obras podrá prohibir la utilización de un vertedero sí, a su juicio, atentara contra el paisaje, el entorno o el medio ambiente, sin que ello suponga alteración alguna en los precios.

104.14- Ejecución de las obras no especificadas en este Pliego

La ejecución de las unidades de obra del presente proyecto cuyas especificaciones no figuran en este P.P.T.P., se hará de acuerdo con lo especificado para las mismas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) con sus posteriores modificaciones, así corno con las Normas, Instrucciones y disposiciones aplicables indicadas en el apartado 100 de este P.P.T.P., o con lo que ordene el Director de la Obra dentro de la buena práctica para obras similares.

ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

105.1- Permisos y licencias

Correrán por cuenta del contratista adjudicatario la realización de gestiones, pago de gastos, así como la redacción y visado de los proyectos de instalaciones que hayan de presentarse ante los organismos competentes, a efectos de obtener el alta, los permisos de funcionamiento de las mismas a enganches, redes de servicios, acometidas provisionales, y en general todo lo necesario para el funcionamiento adecuado y legalizado de las instalaciones, aún cuando hayan de ser puestas a nombre de la Administración.

105.2- Daños y perjuicios

El Contratista indemnizará por su cuenta todos los daños causados a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.
Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración, será ésta responsable de dichos daños en cuyo caso, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se abonen los gastos que tal reparación ocasione.

105.3- Objetos encontrados

Si durante las excavaciones se encontrasen resto arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección de las Obras, quien, en el plazo más breve posible y previo asesoramiento externo, confirmará o levantará la suspensión de cuyos gastos, en su caso, podrá reintegrarse el Contratista.

105.4- Evitación de contaminaciones

El Contratista está obligado a cumplir las órdenes de la Dirección de las Obras cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas y en general cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre Medio Ambiente.

Serán por cuenta del Contratista las consideraciones expuestas en los apartados del Plan de Acciones Correctoras Genéricas susceptibles de aplicación en la ejecución de la obra, así como en las disposiciones generales del Anejo de Estudio Ambiental y Medidas Correctoras del presente proyecto.

ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO.

106.1- Certificaciones

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas del Concurso.

Con cada certificación de obra se presentará un Anexo fotográfico necesario a juicio del Director de Obra para documentar las obras y que correrá por cuenta del Contratista Adjudicatario, asimismo se acreditará mediante certificación del Director de Obra del cumplimiento de las tolerancias previstas con indicación expresa de las alcanzadas y de la calidad satisfactoria tanto de los materiales constituyentes como de los productos finales expresándose en el documento los ensayos realizados que avalen esta certificación.

106.2- Abono de las obras completas

El contratista no puede bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra, en el Cuadro de Precios, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados con la baja correspondiente, según la mejora, que se hubiese obtenido en la subasta.

Todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente, se abonarán de acuerdo con los precios unitarios del Cuadro de Precios del Proyecto, considerando incluidos en ellos todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro necesario para la ejecución completa de las citadas unidades.

106.3- Abono de las obras incompletas

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuren en las unidades compuestas del Cuadro de Precios, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste compactada en obra.

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicaran los Precios del Cuadro de Precios sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio.

Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases de ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

106.4- Obras defectuosas

La unidad de obra defectuosa no será de abono y deberá ser demolida por el Contratista y reconstruida en el plazo requerido por el Director de Obra en el Libro de Ordenes.

Si alguna obra no se hubiera ejecutado con arreglo a las condiciones del Contrato y de este Pliego no será de abono aun cuando fuere, sin embargo, admisible a juicio del Director de las Obras, podrá ser recibida en su caso, quedando el Adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, pudiendo optar este por la demolición a su costa y su reconstrucción con arreglo a las condiciones del Contrato o su conformidad sin abono.

ARTÍCULO 107.- EXCESOS DE OBRA

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Ingeniero Director no será de abono.

El Ingeniero Director podrá decidir, en este caso, que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición de Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

ARTÍCULO 108. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

108.1- Limpieza final de las obras

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción, todas las instalaciones, materiales, sobrantes, escombros, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se abonaran tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acorde con el paisaje circundante.

108.2- Conservación de las obras durante el plazo de garantía

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa todas las obras que integren el proyecto durante el plazo de garantía hasta que sean recibidas.

A estos efectos, no serán computables, las obras que hayan sufrido deterioro, por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

La conservación del tramo de Proyecto durante la ejecución de las obras correrá a cargo del Contratista Adjudicatario de las mismas.

ARTÍCULO 109.- RECEPCIÓN DE LA OBRA

A la recepción de las obras a su terminación, y a los efectos establecidos en el artículo 111.2 de la Ley 13/1.995 de Contratos de las Administraciones Públicas concurrirá un facultativo designado por la Administración representante de ésta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración y representante de ésta, las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el Director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquéllos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

En caso de existir incompatibilidades entre estas condiciones y los del contrato de obra, se estará a la disposición más restrictiva.

ARTÍCULO 110.- DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Son documentos contractuales la Memoria y sus Anejos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, los Planos, el Cuadro de Precios y los Presupuestos.

Será documento contractual el Programa de Trabajos, si fuera obligatorio según lo dispuesto en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas ó, en su defecto, en los pliegos de cláusulas administrativas.

El orden de prelación de los distintos documentos del proyecto para casos de contradicciones, dudas o discrepancias entre ellos, a menos que se justifique debidamente otro, será el siguiente:

1.- Planos
2.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
3.- Presupuesto.
4.- Memoria

ARTÍCULO 111.- SEGURIDAD Y SALUD

111.1- Plan de Seguridad y Salud

De acuerdo con el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre el Contratista presentará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud en función de su propio sistema de ejecución.

En dicho Plan se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el proyecto.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, antes del inicio de la misma.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir.

El Presupuesto del Plan de Seguridad y Salud no podrá exceder de lo previsto en el Estudio de Seguridad y Salud, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes directos que forman parte de los precios de las unidades de obra.

111.2- Coordinador de Seguridad y Salud

En cumplimiento del artículo 3º del R.D. 1629/1991 de 24 de octubre, se nombrará un Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

ARTÍCULO 112.- PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL DEL ENTORNO DE LAS OBRAS

112.1- Protección medioambiental del entorno de las obras

Se procederá al establecimiento de medidas y condiciones de ejecución con objeto de asegurar una protección medioambiental del entorno de las obras.

PARTE 2ª.- MATERIALES BÁSICOS

ARTÍCULO 202.- CEMENTOS

202.1- Definición y características de los elementos

Se definen como cementos a los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

El cemento a utilizar en las obras del presente Proyecto, debido a la existencia de yesos será cemento resistente a los sulfatos EN-197-1-42.5 N-SR, del tipo Portland y deberá cumplir la Instrucción para la recepción de cementos, RC-16 (aprobada por el Real Decreto 256/2016 de 10 de junio).

Se seguirán las instrucciones del Anejo 4 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 2008. El cemento a emplear en la fabricación de hormigón será de clase resistente al menos 42.5N.

El Ingeniero Director podrá indicar o autorizar la utilización de otros cementos en alguna unidad de obra. La modificación del tipo de cemento no será motivo de sobrecosto de la unidad de obra donde se utilice.

202.2- Medición y abono

La medición y abono del cemento se considera incluido dentro de las unidades de obra de las que forme parte.

ARTÍCULO 203.- ARENAS

203.1- Definición y características de los elementos

Las arenas de los morteros deberán cumplir las especificaciones recogidas en la EHE, estar limpia y seca, y normalmente no contener partículas que pasen por el tamiz 0,16 UNE. Las arenas rodadas, en general, mejoran la inyectabilidad de la mezcla.

La arena utilizada en las inyecciones deberá obtenerse, de las mismas fuentes que para los agregados de los hormigones, por clasificación, por trituración, o por una mezcla de las dos. Las arenas deberán cumplir en general con las mismas normas de calidad indicadas para las arenas utilizadas en la fabricación del hormigón y con las estipulaciones de granulometría que se indican a continuación:

$D_{85} \leq 4$ mm

$D_{100} \leq 8$ mm

donde:

D_x: Tamiz por el que pasa el x% de la muestra.

203.2- Medición y abono

La medición y abono de la arena del mortero se considera incluido dentro del precio que forme parte.

ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO

240.1- Definición y características de los elementos

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltos o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente: 6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40 mm.

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 068. Se estará a lo dispuesto en el artículo 240 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Los límites elásticos de los aceros de las barras corrugadas, de acuerdo con la EHE, son los que figuran en la tabla siguiente:

DESIGNACIÓN UNE EN 36068:94	LÍMITE ELÁSTICO f_{yk} (MPa)
B 400 S	400
B 500 S	500

El tipo de acero a utilizar será corrugado de tipo B500S.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 31.2 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE, o normativa que lo sustituya.

240.2- Medición y abono

La medición y abono de los Kg Acero para armar tipo B500S en barras corrugadas se realizará en la unidad de obra de la que formen parte.

ARTÍCULO 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS, LECHADAS Y HORMIGONES

280.1- Especificaciones

El agua empleada en la obra, tanto en la confección de los hormigones y morteros como para la cura del hormigón, deberá en general, ser dulce, limpia y exenta de materias extrañas en solución o suspensión, aceptándose como utilizable el agua que, habiendo sido empleada en obras anteriores, no haya producido eflorescencias ni perturbaciones en el proceso de fraguado y endurecimiento de los hormigones y morteros con ella fabricados.

Será de aplicación lo que indica la EHE en sus artículos 27, en cuanto a especificaciones, y 81.2 en cuanto a control.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- pH (UNE 7234:71) ≥ 5
- sustancias disueltas (UNE 7130:58) ≤ 15 gramos por litro (15.000 p.p.m)

- sulfatos, expresados en SO_4 (UNE 7131:58), excepto para el cemento SR en que se eleva este limite a 5 gramos por litro (5.000 p.p.m) ≤ 1 gramo por litro (1.000 p.p.m)
- ión cloruro, Cl^- (UNE 7178:60):
  - Para hormigón pretensado ≤ 1 gramo por litro (1.000 p.p.m)
  - Para hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración ≤ 3 gramos por litro (3.000 p.p.m)
- hidratos de carbono (UNE 7132:58) 0
- sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235:71) ≤ 15 gramos por litro (15.000 p.p.m)

Podrán emplearse aguas de mar o aguas salinas análogas para el amasado o curado de hormigones que no tengan armadura alguna. Salvo estudios especiales, se prohíbe expresamente el empleo de estas aguas para el amasado o curado de hormigón armado o pretensado.

280.2- Medición y abono

La medición y abono del agua se realizará en la unidad de obra de la que forme parte.

PARTE 3ª.- EXPLANACIONES

ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES

301.1. Definición

Las demoliciones consisten en el derribo de construcciones o elementos constructivos, tales como pavimento de mezcla bituminosa y cuneta de hormigón que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma.

El método de demolición será de libre elección del Contratista, previa aprobación del Director de Obra.

No se incluyen en este Apartado el levantamiento de pasos salva cunetas de acceso a fincas ni la demolición o traslado de los cerramientos o vallados de las fincas colindantes, los cuales son objeto de otra unidad de obra.

301.2. Ejecución de las obras

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad suficientes y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efecto, en el momento de la demolición, así como de las que eviten molestias y perjuicio a bienes y personas colindantes y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir con las instrucciones que eventualmente dicte el Ingeniero Director de las Obras.

El Director de Obra designará la superficie de demolición del firme, expresada en m2.

En caso de instalaciones, el corte y retirada de los servicios afectados (agua, gas, electricidad, etc.) será realizado por el Contratista bajo las instrucciones de las Compañías suministradoras

El Contratista estará obligado a llevar a vertedero autorizado todos materiales procedentes de demolición, así como pagar el correspondiente canon de vertido. Caso de que el Contratista considere que algunos de éstos materiales son utilizables, pondrá en conocimiento por escrito al Ingeniero Director de las Obras, que vista la posibilidad de utilización y reciclable del material podrá ordenar, por escrito, su aprovechamiento. Bajo ningún concepto se verterán escombros y restos de demolición en lugares no autorizados.

301.3. Medición y abono

Se considera incluido en el precio, en todos los casos la retirada de todos los productos resultantes de la demolición, y su transporte al lugar de empleo, acopio o vertedero y posible canon de vertido.

En el caso del firme se medirán por metro cuadrado (m2) realmente demolidos conforme al proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director.

En el caso de obras de las cunetas de hormigón (m3), se estará a lo dispuesto en el Cuadro de precios nº1 y las mediciones de proyecto. De esta forma, si existen unidades de reposición que incluyen en el texto la demolición previa, ésta no será objeto de abono independiente.

PARTE 4ª.- OBRAS DE FÁBRICA Y DRENAJE

ARTÍCULO 400.- CUNETAS DE HORMIGÓN

400.1. Ejecución

La forma y dimensiones de las cunetas revestidas serán las que figuran en los planos. El fondo y aristas de la cuneta se redondearán de acuerdo con lo dicho en el art. 320.3.

En el fondo se nivelará para asegurar la pendiente adecuada. El desagüe se hará a cauces o colectores apropiados y no se causará perjuicio a las propiedades colindantes, ni a las márgenes en general.

Para conseguir la forma y dimensiones, así como para conseguir la nivelación correcta, el Contratista deberá aportar todos los medios y materiales necesarios. De esta forma, antes de su revestido deberá volverse a excavar la cuneta, aportar material tipo zahorra y perfilarla, siempre que la Dirección de Obra lo considere oportuno para garantizar el correcto desagüe de la misma.

Las cunetas se revestirán con una capa de hormigón del tipo HM-20/P/20/I de 15 centímetros de espesor.

En los bordes del revestimiento el terreno quedará compactado para que el agua vierta a la cuneta y no penetre por debajo.

400.2 Medición y abono

La cuneta revestida se abonará por los metros lineales realmente ejecutados de acuerdo con este proyecto y/o las órdenes por escrito del Ingeniero Director.

En el precio se considera incluida la posible demolición de pasos salva cunetas, excavación y/o relleno de zahorra para el perfilado de la misma, y el hormigón y refino, encofrado, vertido, vibrado y curado del mismo, juntas, sellado de bordes a los efectos señalados en 400.2 y cualquier otro gasto necesario y suficiente para la completa y correcta ejecución de la cuneta.

PARTE 5ª.- FIRMES Y PAVIMENTOS

ARTÍCULO 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA

531.1 Materiales

El ligante bituminoso a emplear en los riegos de adherencia será emulsión bituminosa catiónica de rotura rápida tipo C60B3ADH (art. 214 del PG-3), que se corresponde con la antigua denominación ECR-1.

La dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m2) de ligante (betún) residual.

No obstante, el Director de Obra, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

531.2 Medición y abono

El abono se realizará por emulsión en riego de adherencia (t) de superficie regada con la dotación mínima indicada. El abono incluirá la preparación de la superficie existente, el transporte a obra y la aplicación de la emulsión.

ARTÍCULO 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

542.1 Materiales

- Ligante Hidrocarbonado:

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear en la capa de rodadura se encuentra especificado en la tabla 542.1.a del PG-3, en función de la zona térmica estival y del tráfico. En nuestro caso se trata de un betún 50/70-

- Áridos:

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser de origen natural, artificial o reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en el art. 542.2.3 del PG-3.

El filler a emplear será cemento CEM II-32,5N en un cien por cien (100%).

- Tipo y Composición de la Mezcla:

Se utilizarán mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso en caliente tipo AC 16 surf B 50/70 S, con un espesor de 8 cm.

TABLA 542.8 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA (*)		ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
DENSA	AC16 D			100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D		100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
SEMIDENSA	AC16 S			100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S		100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32 S	100	90-100		68-82	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
GRUESA	AC22 G		100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

(*) A efectos de esta tabla, para designar el tipo de mezcla, se incluye sólo la parte de la nomenclatura que se refiere expresamente al huso granulométrico (se omite por tanto la indicación de la capa del firme y del tipo de betún).

- Para la formulación de mezclas bituminosas en caliente de alto módulo (MAM) se empleará el huso AC22S con las siguientes modificaciones, respecto a dicho huso granulométrico: tamiz 0,250 mm: 8-15%; y tamiz 0,063 mm: 5-8%.

TABLA 542.9 - TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	ESPESOR (cm)
	DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1(*)	
RODADURA	AC16 surf D AC16 surf S	4 – 5
	AC22 surf D AC22 surf S	> 5
INTERMEDIA	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	5-10
BASE	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	7-15
ARCENES(****)	AC16 surf D	4-6

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

(**) Espesor mínimo seis centímetros (6 cm).

(***) Espesor máximo trece centímetros (13 cm).

(****)En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

La Fórmula de Trabajo cumplirá las especificaciones de dotaciones mínimas de ligante (tabla 542.10 del PG-3) así como la relación ponderal polvo mineral/ligante (tabla 542.11 del PG-3).

TABLA 542.10 - DOTACIÓN MÍNIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO

(% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	densa y semidensa	4,50
INTERMEDIA	densa y semidensa	4,00
	alto módulo	4,50
BASE	semidensa y gruesa	4,00
	alto módulo	4,75

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el epígrafe 542.9.3.1. Si son necesarias, se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos.

542.2 Especificaciones de la unidad terminada

- Densidad:

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida ésta según lo especificado en los apartados posteriores:

  - Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (≥ 6 cm): 98%

- Rasante, Espesor y Anchura:

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

- Macrotextura Superficial y Resistencia al Deslizamiento:

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.15 del PG-3:

TABLA 542.15 – VALORES MÍNIMOS DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL (MTD) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO TRANSVERSAL (CRTS) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA

CARACTERÍSTICA	VALOR
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (NORMA UNE-EN 13036-1) (*) (mm)	0,7
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (NORMA UNE 41201 IN) (**) (%)	65

(*) Medida inmediatamente después de la puesta en obra.
(**) Medida una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa.

542.3 Limitaciones de la ejecución

No se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en las siguientes situaciones, salvo autorización expresa del Director de las Obras:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados centígrados (< 5°C).
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada la compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, en capas de espesor igual o inferior a diez centímetros cuando alcance una temperatura de sesenta grados centígrados (60°C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

542.4 Control de calidad

- Control de Procedencia de los Materiales:

En el caso de productos que dispongan del marcado CE, de acuerdo con el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplan las especificaciones establecidas en el art. 542.9.1 del PG-3. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en el artículo referido anteriormente.

- Control de Fabricación:

Las mezclas bituminosas deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+ (salvo en el caso de las excepciones citadas en el art. 5 del Reglamento 305/2011), por lo que su idoneidad se podrá comprobar mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones del art. 542.9.3 del PG-3. No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos que considere oportunos.

En el caso de mezclas bituminosas que no dispongan de marcado CE, se aplicarán los criterios establecidos en el artículo referido anteriormente.

En todos los casos, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12).

- Control de Extendido y Compactación:

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora, se comprobará su aspecto y se medirá la temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones indicadas anteriormente.
Se considerará como lote de recepción, para cada capa de mezcla bituminosa, la cantidad de quinientos metros (500 m) de calzada.

Para cada uno de los lotes se debe determinar la densidad de referencia para la compactación, procediendo de la siguiente manera:

- Al menos una (1) vez por lote se tomarán muestras y se preparará un juego de tres (3) probetas. Sobre ellas se obtendrá el valor medio del contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8), y la densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6), con el método de ensayo indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20.
- La densidad de referencia para la compactación de cada lote, se define como la media aritmética de las densidades aparentes obtenidas en dicho lote y en cada uno de los tres anteriores.
- Sobre algunas de estas muestras, se podrán llevar a cabo, además, a juicio del Director de las Obras, ensayos de comprobación de dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y de la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

- Control de Recepción de la Unidad Terminada:

De cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a tres (≥ 3), y sobre ellos se determinará su densidad aparente y su espesor (norma UNE-EN 12697-6), considerando las condiciones de ensayo que figuran en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20.

- Criterios de Aceptación o Rechazo:

Densidad:

La densidad media obtenida en el lote no deberá ser inferior a la especificada en el epígrafe anterior "Especificaciones de la Unidad Terminada". Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa y cinco por ciento (≥ 95%) de la densidad especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.
- Si es inferior al noventa y cinco por ciento (< 95%) de la densidad especificada, se demolerá mediante fresado la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado y se repondrá con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista.

Espesor:

El espesor medio obtenido en el lote no deberá ser inferior al especificado en el epígrafe anterior "Especificaciones de la Unidad Terminada". Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Para capas de rodadura si es inferior al especificado, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

542.5 Medición y abono

Se abonará por toneladas (t) realmente empleadas incluido transporte a obra, ajustándose a lo definido en las secciones tipo señaladas en los planos y a las instrucciones dadas por la Dirección de Obra. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

PARTE 6ª.- PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS

ARTÍCULO 600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

600.1- Definición

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

600.2- Materiales

Serán barras corrugadas que cumplan con las especificaciones del artículo 240 de este PPTP, y con cuanto se especifica en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

600.3- Doblado y colocación de armaduras

Las armaduras se doblarán y colocarán ajustándose a la Instrucción EHE y a los Planos del Proyecto.

Se dispondrán sujetas entre sí de manera que no varíe su posición durante el transporte, montaje y hormigonado, y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueras. Las separaciones entre barras y los recubrimientos serán los que figuran en los planos y en todo caso satisfarán los requerimientos de la Instrucción EHE y lo estipulado en el artículo 600 del PG-3.

Los anclajes y empalmes se harán conforme a los apartados 66.5 y 66.6 del artículo 66º de la Instrucción EHE.

Los empalmes entre barras se ejecutaran de manera que la transmisión de fuerzas de una barra a la siguiente quede asegurada sin que se produzcan desconchados o cualquier otro tipo de daño en el hormigón próximo a la zona de empalme.

Las barras deberán distribuirse de manera que el número de empalmes sea mínimo, y en cualquier caso, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, los correspondientes planos de despiece. Se procurará que los empalmes queden alejados de las zonas en las que la armadura trabaje a su máxima carga.

600.4.- Control de calidad

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción EHE. El nivel de control será normal para los aceros empleados en obra e intenso para los empleados en piezas prefabricadas.

600.5.- Medición y abono

La medición y abono se realizará en la unidad de obra de la que formen parte.

ARTÍCULO 610.- HORMIGONES

610.1.- Definición

Se definen como hormigones, los materiales formados por mezcla de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones cumplirán las condiciones exigidas en la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE" y en el artículo 610 del PG-3.

610.2.- Materiales:

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos siguientes del PG-3:

Artículo 202. Cementos (sulforresistente)

Artículo 280. Agua a emplear en morteros y hormigones.

Artículo 281. Aditivos a emplear en morteros y hormigones.

Artículo 283. Adiciones a emplear en hormigones.

610.3- Tipos de hormigón y distintivos de calidad

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las Obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

Las características mecánicas de los hormigones empleados en estructuras cumplirán las condiciones impuestas en el artículo 39 de la Instrucción EHE. Cada tipo de hormigón empleado deberá cumplir con la resistencia a compresión a los 28 días de edad especificada en proyecto.

610.4- Dosificación del hormigón

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcción previstas (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc.).

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el capítulo VII de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

La dosificación se llevará a cabo respetando las limitaciones siguientes:

- La cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón y la máxima relación agua/cemento serán las que se indican en la tabla siguiente.

Tabla 37.3.2.a Máxima relación agua/cemento y mínimo contenido de cemento

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	CLASE DE EXPOSICIÓN												
		I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
Máxima Relación a/c	masa	0,65	-	-	-	-	-	-	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	armado	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	pretensado	0,60	0,60	0,55	0,45	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,50
Mínimo contenido de cemento (kg/m^3)	masa	200	-	-	-	-	-	-	275	300	325	275	300	275
	armado	250	275	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300
	pretensado	275	300	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300

El Contratista realizará ensayos previos en laboratorio para establecer la dosificación, con objeto de conseguir que el hormigón resultante cumpla con las condiciones que se le exigen en la Instrucción EHE, a menos que pueda acreditar documentalmente que los materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos pueda conseguir un hormigón que posea las condiciones exigidas.

610.5.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las Obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos.

La fórmula de trabajo constará al menos:

- Tipificación del hormigón.
- Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (Kg/m3).
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.
- Dosificación de adiciones.
- Dosificación de aditivos.
- Tipo y clase de cemento.

- Consistencia de la mezcla.
- Proceso de mezclado y amasado.

Excepto en los casos en que la consistencia se consiga mediante la adición de fluidificantes o superfluidificantes, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida salvo justificación especial.

La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia por medio del ensayo de asentamiento, según UNE-EN 12350-2.

Las distintas consistencias y los valores límite del asentamiento del cono, serán los siguientes:

Tipo de consistencia	Asentamiento en cm
Seca (S)	0-2
Plástica (P)	3-5
Blanda (B)	6-9
Fluida (F)	10-15
Liquida (L)	16-20

Salvo en aplicaciones específicas que así lo requieran, se evitará el empleo de las consistencias seca y plástica. No podrá emplearse la consistencia líquida, salvo que se consiga mediante el empleo de aditivos superplastificantes.

Las tolerancias para la consistencia del hormigón serán las siguientes:

Tabla 86.5.2.1 Tolerancias para la consistencia del hormigón

Consistencia definida por su tipo		
Tipo de consistencia	Tolerancia en cm	Intervalo resultante
Seca	0	0 - 2
Plástica	±1	2 - 6
Blanda	±1	5 - 10
Fluida	±2	8 – 17
Líquida	±2	14 - 22
Consistencia definida por su asiento		
Asiento en cm	Tolerancia en cm	Intervalo resultante
Entre 0 - 2	±1	A±1
Entre 3 - 7	±2	A±2
Entre 8 - 12	±3	A±3
Entre 13 - 18	±3	A±3

610.6.- Fabricación y transporte del hormigón

Fabricación del hormigón

La fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 69 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min) se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.

Entrega del hormigón

El hormigón se transportará desde la hormigonera al lugar del vertido, tan rápidamente como sea posible según métodos aprobados por la Dirección Facultativa y que no acusen segregación o pérdida de ingredientes. Se depositará tan cerca como sea posible de su colocación final, para evitar manipulaciones ulteriores.

Si la fabricación de la mezcla se efectúa en una instalación central que abastezca obras próximas, el transporte del hormigón podrá efectuarse por medio de camiones provistos de sistema de agitación de la masa o desprovistos de ellos. En el primer caso se utilizarán camiones de tambor giratorio o provisto de paletas, cuya capacidad no podrá ser aprovechada en más del 80% de la cifra que suministre el fabricante del equipo. El tiempo comprendido entre la carga y descarga del hormigón no podrá exceder de 45 minutos y durante todo el período de permanencia de la mezcla en el camión, debe funcionar constantemente el sistema de agitación.

Si se emplean camiones no provistos de agitadores, el tiempo se reduce a treinta minutos (30 min).

El transporte del hormigón por tubería con el huso de bomba de hormigón está autorizado siempre y cuando no se produzcan segregaciones, a juicio de la Dirección Facultativa.

610.7 Puesta en obra del hormigón

Colocación

Se cumplirán las prescripciones del artículo 70 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurran condiciones favorables de humedad y temperatura.

El Director de las Obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.

Asimismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el Contratista deberán ser aprobados por el Director de las Obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificadas en los planos.

Compactación

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 70.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

La compactación de los hormigones en obra se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie y deje de salir aire.

Cuando se utilicen vibradores de superficie el espesor de la capa después de compactada no será mayor de 20 centímetros.

La utilización de vibradores de molde o encofrado deberá ser objeto de estudio, de forma que la vibración que se transmita a través del encofrado sea la adecuada para producir una correcta compactación, evitando la formación de huecos y capas de menor resistencia.

610.8.- Hormigonado en condiciones especiales

Hormigonado en tiempo frío

Se cumplirán las prescripciones del artículo 72 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5ºC.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento de hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material. En el caso de que se produzca algún tipo de daño, deberán realizarse los ensayos de información necesarios para estimar la resistencia realmente alcanzada, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, de la Dirección Facultativa. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen ión cloro.

Hormigonado en tiempo caluroso

Se cumplirán las prescripciones del artículo 73 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón y para reducir la temperatura de la masa.

Para ello los materiales constituyentes del hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos del soleamiento.

Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

Si la temperatura ambiente es superior a 40ºC o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección Facultativa, se adopten medidas especiales.

Hormigonado en tiempo lluvioso

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá, toldos u otros medios que protejan al hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las Obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

610.9- Juntas

Se cumplirán las prescripciones del artículo 71 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Las juntas de hormigonado, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la Dirección Facultativa, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede, por la Dirección Facultativa.

Si el plano de una junta resulta mal orientado, se demolerá la parte de hormigón necesaria para proporcionar a la superficie la dirección apropiada. Antes de reanudar el hormigonado, se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y se limpiará la junta con toda suciedad o árido que haya quedado suelto. En cualquier caso, el procedimiento de limpieza utilizado no deberá producir alteraciones apreciables en la adherencia entre la pasta y el árido grueso. Expresamente se prohíbe el empleo de productos erosivos en la limpieza de juntas.

Se prohíbe hormigonar directamente sobre o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

610.10- Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que resulte de aplicar las indicaciones del artículo 74 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m2/h).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40 °C), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propias de dichas técnicas, previa autorización de la Dirección Facultativa.

610.11.- Acabado de las superficies

Las superficies vistas de las piezas o estructuras, una vez desencofradas o desmoldadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Cuando se requiera un particular grado o tipo de acabado por razones prácticas o estéticas, se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

En general, para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

610.12.- Control de calidad

El control del hormigón se realizará según el artículo 86 de la EHE, estableciéndose los lotes de acuerdo a la siguiente tabla:

Límite superior	TIPO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES		
	Elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a compresión (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a flexión (vigas, forjados de hormigón, tableros de puente, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m^3	100 m^3	100 m^3
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m^2	1.000 m^2	—
Número de plantas	2	2	—

La conformidad del lote en relación con la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre dos probetas tomadas para cada una de las N amasadas controladas, de acuerdo con la Tabla 86.5.4.2. de la EHE

Resistencia característica especificada en proyecto f_{ck} (N/mm^2)	Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocido con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1 del Anejo 19	Otros casos
$f_{ck} \leq 30$	$N \geq 1$	$N \geq 3$
$35 \leq f_{ck} \leq 50$	$N \geq 1$	$N \geq 4$
$f_{ck} > 50$	$N \geq 2$	$N \geq 6$

610.14.- Medición y abono

La medición de los hormigones en general que tendrá lugar por m3 o m2, se calculará exactamente por procedimientos geométricos, tomando como datos las dimensiones que figuran en los planos junto con las modificaciones que hubiera podido autorizar la Dirección Facultativa durante la construcción.

El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para la reparación de defectos.

ARTÍCULO 612.- LECHADAS DE CEMENTO Y MORTEROS

612.1.-Consideraciones generales

El cemento para la fabricación de lechadas y morteros cumplirá lo especificado en las vigentes instrucciones para la Recepción de Cementos (RC), Hormigón Estructural (EHE) y artículo 202 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Los cementos a utilizar para las lechadas y morteros de cemento serán de características sulforresistente en todo caso, debido a la presencia de yesos (cemento resistente a los sulfatos EN-197-1-42.5 N-SR). Se cumplirá lo especificado por la EHE para cimentaciones de hormigón armado y su clase resistente será al menos 42,5 N.

En caso de existir sustancias agresivas en el terreno, el cemento a utilizar deberá ser resistente al ataque de las mismas. El agua de amasado y los aditivos deberán cumplir asimismo las especificaciones de la EHE.

Se definen las lechadas como mezclas de cemento, agua y aditivos en su caso. Asimismo se denominan también lechadas, aquellas mezclas que incluyan la adición de polvo mineral o arena de tamaño inferior a dos milímetros (2 mm) en cantidad, inferior en peso, a la total de cemento de la mezcla.

612.2.- Características principales lechada de cemento

La resistencia característica a compresión de la lechada a utilizar en micropilotes debe cumplir:

- A veintiocho días de edad (28 d) será superior o igual a veinticinco megapascales ($f_{ck} \geq 25$ MPa).
- A siete días de edad (7 d) será superior o igual que el sesenta por ciento de la requerida a los veintiocho días ($f_{ck,7} \geq 0,6\ f_{ck}$).

Los ensayos para determinar la resistencia de la lechada se efectuarán con probetas cilíndricas fabricadas, curadas y ensayadas a compresión, según la normativa indicada en la EHE para el control de la resistencia del hormigón.

Respecto a su dosificación, las lechadas de cemento deberán presentar alta resistencia y estabilidad, ser fácilmente bombeables y alcanzar la resistencia a compresión requerida.

La relación agua/cemento, en peso, deberá mantenerse aproximadamente entre cuarenta y cincuenta y cinco centésimas ($0,40 \leq a/c \leq 0,55$). En caso de que sea necesario recurrir a lechadas con relaciones agua/cemento por debajo de cuarenta centésimas ($a/c < 0,40$), normalmente deberán agregarse aditivos a las mismas para permitir que se puedan bombear de forma adecuada.

La exudación de la lechada, determinada según se indica en la EHE, será menor o igual que el tres por ciento (3%) en volumen, transcurridas dos horas (2 h) desde la preparación de la mezcla.

Para el relleno de cavidades y huecos en el terreno se empleará una lechada de cemento con una relación agua/cemento en peso de 1/1.

612.3.- Características principales mortero de cemento

La resistencia característica a compresión a veintiocho días (28 d) de los morteros de cemento a utilizar, será superior o igual a veinticinco megapascales ($fck \geq 25$ MPa).

Los ensayos para determinar la resistencia del mortero se efectuarán con probetas cilíndricas fabricadas, curadas y ensayadas a compresión a veintiocho días (28 d) de edad según la normativa indicada en la EHE para el control de la resistencia del hormigón.

Respecto a su dosificación, los morteros deberán presentar un contenido mínimo de cemento de trescientos setenta y cinco kilogramos por metro cúbico (375 kg/m3), salvo especificación expresa del proyecto.

Su relación agua/cemento, en peso, deberá ser inferior a sesenta centésimas ($a/c < 0,60$) y la distribución granulométrica del árido a emplear deberá cumplir:

$D85 \leq 4mm$
$D100 \leq 8mm$

donde:
Dx: Tamiz por el que pasa el x% de la muestra.

La arena de los morteros deberá cumplir las especificaciones recogidas en la EHE, estar limpia y seca, y normalmente no contener partículas que pasen por el tamiz 0,16 UNE. Las arenas rodadas, en general, mejoran la inyectabilidad de la mezcla.

612.4.- Medición y abono

La medición y abono se realizará en la unidad de obra de la que forman parte:

- Litros (l) Lechada de cemento
- M3 de Relleno de mortero

ARTÍCULO 630. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

630.1.- Definición

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

Son objeto de consideración, dentro de este artículo, las losas de hormigón armado.

630.2.- Ejecución

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye las operaciones siguientes:

- Colocación de apeos y cimbras. Artículo 681 PG-3, "Apeos y cimbras".
- Colocación de encofrados. Artículo 680 PG-3, "Encofrados y moldes".
- Colocación de armaduras. Artículo 600 PG-3, "Armaduras a emplear en hormigón armado".
- Dosificación y fabricación del hormigón. Artículo 610 PG-3, "Hormigones".
- Transporte del hormigón. Artículo 610 PG-3, "Hormigones".
- Vertido del hormigón. Artículo 610 PG-3, "Hormigones".
- Compactación del hormigón. Artículo 610 PG-3, "Hormigones".
- Hormigonado en condiciones especiales. Artículo 610 PG-3, "Hormigones".
- Juntas. Artículo 610 PG-3, "Hormigones".
- Curado. Artículo 610 PG-3, "Hormigones".
- Desencofrado. Articulo 680 PG-3, "Encofrados y moldes".
- Descimbrado. Artículo 681 PG-3, "Apeos y cimbras".
- Reparación de defectos. Artículo 610 PG-3, "Hormigones".

La ejecución será cuidada para evitar la necesidad de cualquier tratamiento posterior.

630.3.- Medición y abono

En el caso de las losas de hormigón se medirá el volumen de losa realmente realizada, de acuerdo con las dimensiones del proyecto y se abonará al precio contenido en el Cuadro de Precios:

- M^2 Losa de hormigón armado HA-25/B/20/IIa de 20 cm de espesor, incluso suministro y colocación de hormigón, acero, pp de encofrado y desencofrado.

ARTÍCULO 678.- MICROPILOTES

678.1. Definición

Consiste en elementos estructurales, de diámetro inferior a trescientos milímetros (300 mm), perforados en el terreno, armados con tubería de acero reforzada a veces con una o varias barras corrugadas, e inyectado con lechada o mortero de cemento en una o varias fases.

Los micropilotes pueden clasificarse atendiendo, fundamentalmente, a los siguientes aspectos:

Según la forma de transmisión de los esfuerzos al terreno:

- Individualmente como cimentación profunda, a través del fuste y la punta.
- Como grupo, actuando sobre una determinada zona del terreno.

Según el tipo de solicitación dominante a la que están sometidos:

- Esfuerzos axiles de compresión o tracción (normalmente en obras de cimentación).

- Momentos flectores y esfuerzos cortantes (normalmente en obras de estabilización de laderas, contención de tierras, paraguas en túneles, etc.).

Según el sistema de inyección de la lechada o mortero de cemento:

- Los inyectados en una sola fase, también denominados de inyección única global (IU).
- Los reinyectados hasta dos veces a través de tubos o circuitos con válvulas antirretorno, también denominados de inyección repetitiva (IR).
- Los reinyectados varias veces a través de tubos-manguito desde el interior de la tubería de armadura, en toda la longitud del micropilote o en parte, también denominados de inyección repetitiva y selectiva (IRS).

678.2. Armaduras

La armadura de los micropilotes estará constituida por un tubo de acero estructural, pudiendo estar complementada por una o varias barras corrugadas de acero situadas en su eje, o dispuestas en torno al mismo.

Según el proceso de fabricación empleado, la armadura tubular deberá cumplir lo especificado en una de las dos normas siguientes, según el caso de que se trate:

- UNE EN 10210. Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino.
- UNE EN 10219. Perfiles huecos para construcción, conformados en frío, de acero no aleado y de grano fino.

En obras permanentes no se reutilizarán, como armaduras tubulares, perfiles procedentes de campañas petrolíferas, sondeos, o cualquier otra aplicación. Sin embargo, en obras auxiliares, en las que la función resistente se desempeñe en un plazo muy corto, se podrá contemplar el uso de esos materiales siempre que cumplan los mismos requisitos que los exigidos a las armaduras tubulares nuevas.

A efectos de cálculo, los límites elásticos de los aceros más habituales empleados como armadura tubular son los que figuran en la tabla 2.1.

Para la armadura constituida por barras corrugadas de acero, se estará a lo dispuesto en el artículo 240 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Los límites elásticos de los aceros de las barras corrugadas, de acuerdo con la EHE, son los que figuran en la tabla 2.2.

Respecto al posible uso de barras de alto límite elástico, se estará a lo especificado al respecto en la EHE para barras de pretensado.

Los empalmes en las armaduras tubulares se efectuarán por roscado macho-hembra o mediante manguitos de unión. Cualquier otro tipo de empalme habrá de considerarse como excepcional, debiendo justificarse expresamente en el proyecto.

678.3. Lechadas de cemento

Consideraciones generales

El cemento para la fabricación de lechadas y morteros cumplirá lo especificado en las vigentes instrucciones para la Recepción de Cementos (RC), Hormigón Estructural (EHE) y artículo 202 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Los cementos a utilizar para las lechadas y morteros de cemento serán los especificados por la EHE para cimentaciones de hormigón armado y su clase resistente será 42,5 N (cemento resistente a los sulfatos EN-197-1-42.5 N-SR). En caso de existir sustancias agresivas en el terreno, el cemento a utilizar deberá ser resistente al ataque de las mismas.

El agua de amasado y los aditivos6 deberán cumplir asimismo las especificaciones de la EHE.

Se definen las lechadas como mezclas de cemento, agua y aditivos en su caso. Asimismo se denominan también lechadas, aquellas mezclas que incluyan la adición de polvo mineral o arena de tamaño inferior a dos milímetros (2 mm) en cantidad, inferior en peso, a la

total de cemento de la mezcla. Las mezclas que incluyan áridos que superen las limitaciones anteriores de tamaño máximo o de peso total, serán consideradas como morteros.

Lechadas de cemento

La resistencia característica a compresión de la lechada a utilizar en micropilotes debe cumplir:

- A veintiocho días de edad (28 d) será superior o igual a veinticinco megapascales (fck ≥ 25 MPa).
- A siete días de edad (7 d) será superior o igual que el sesenta por ciento de la requerida a los veintiocho días (fck,7 ≥ 0,6 fck).

Los ensayos para determinar la resistencia de la lechada se efectuarán con probetas cilíndricas fabricadas, curadas y ensayadas a compresión, según la normativa indicada en la EHE para el control de la resistencia del hormigón.

Respecto a su dosificación, las lechadas de cemento deberán presentar alta resistencia y estabilidad, ser fácilmente bombeables y alcanzar la resistencia a compresión requerida.

La relación agua/cemento, en peso, deberá mantenerse aproximadamente entre cuarenta y cincuenta y cinco centésimas (0,40 ≤ a/c ≤ 0,55). En caso de que sea necesario recurrir a lechadas con relaciones agua/cemento por debajo de cuarenta centésimas (a/c < 0,40), normalmente deberán agregarse aditivos a las mismas para permitir que se puedan bombear de forma adecuada.

La exudación de la lechada, determinada según se indica en la EHE, será menor o igual que el tres por ciento (3%) en volumen, transcurridas dos horas (2 h) desde la preparación de la mezcla.

678.4. Protección contra la corrosión

Consideraciones generales

Las armaduras de los micropilotes y el resto de elementos metálicos de los mismos, como por ejemplo los de unión, deberán estar protegidos frente a la corrosión durante su vida útil.

El sistema de protección se basa en la disposición de un recubrimiento mínimo de la armadura, mediante lechada o mortero de cemento y en la consideración de una reducción del espesor de acero debida a la corrosión.

Para micropilotes en ambientes agresivos, el proyecto podrá disponer protecciones adicionales, tales como:

- Uso de cementos y aceros especiales.
- Recubrimientos superiores a los especificados en la tabla 2.3.
- Protección catódica.
- Entubación permanente en el tramo de terreno considerado como agresivo.
- Tratamiento superficial.
- Otros sistemas.

Recubrimiento mínimo

Debe procurarse que las armaduras tubulares no actúen como sostenimiento de la perforación. Se recomienda que la punta de la armadura no apoye directamente sobre el fondo y que el recubrimiento mínimo entre armadura y terreno se materialice mediante centradores.

Los valores mínimos del recubrimiento se deberán tomar de la tabla 2.3, debiendo garantizarse, incluso en las secciones de empalme de las armaduras.

La diferencia entre el diámetro de perforación y el exterior de la armadura tubular, debe ser mayor o igual que el doble del recubrimiento previsto (Dp-de ≥ 2r), si bien es recomendable que esta distancia sea algo mayor, en función del tipo de ejecución, de las características de los centradores empleados, etc.

678.5. Ejecución de los micropilotes

La ejecución de un micropilote comprende normalmente la realización de las siguientes operaciones básicas, que se esquematizan en la figura 4.1 en forma de fases sucesivas:

- Perforación del taladro del micropilote (fases 1, 2 y 3).
- Colocación de la armadura (fase 4).
- Inyección del micropilote (fase 5).
- Conexión con la estructura (fase 6) o con el resto de los micropilotes, mediante un encepado.

Para poder realizar estas operaciones se deberá disponer una plataforma de trabajo que cuente con la superficie necesaria para ubicar tanto el material como los equipos. El gálibo debe ser adecuado a dichas necesidades.

Perforación del taladro del micropilote

Las perforaciones se efectuarán respetando las posiciones, diámetros, longitudes e inclinaciones, indicadas en los planos del proyecto.

El diámetro del taladro debe garantizar el recubrimiento mínimo de la armadura tubular a lo largo de todo el micropilote.

Los diámetros más habituales de perforación DP, con revestimiento provisional, en relación con el diámetro de la tubería de revestimiento1 D, y con los exteriores de armaduras tubulares de, que resultan más habituales en la práctica, son los que se indican en la tabla 4.1.

Salvo justificación expresa en otro sentido, el equipo de perforación deberá realizar los taladros con las siguientes tolerancias:

- La posición del eje de la boca de la perforación no deberá estar desplazado más de cincuenta milímetros (50 mm) respecto de su posición teórica, a comprobar incluso con cinta métrica. Esta verificación (comprobación del replanteo) se efectuará en todos y cada uno de los taladros.
- Respecto al diámetro nominal del micropilote D, previsto en el proyecto, su posible reducción, fundamentalmente debida al desgaste de los útiles de perforación, deberá ser inferior o igual a dos milímetros ($\Delta D \leq 2$ mm), a comprobar midiendo dichos útiles con calibre. Se verificará cada vez que se cambie el útil de perforación o cuando se observe un desgaste apreciable y en todo caso, en al menos un cinco por ciento (5%) de los micropilotes que se ejecuten.
- La longitud de la perforación no debe diferir en más de veinte centímetros ($\Delta L \leq 20$ cm) de la indicada en el proyecto, a comprobar midiendo, incluso con cinta métrica, la longitud total de los útiles de perforación empleados. Esta verificación se efectuará en al menos un veinte por ciento (20%) de los taladros, con un mínimo de tres (3) unidades por tajo.
- Respecto a la inclinación del taladro, no se deberá desviar más de dos grados sexagesimales ($\Delta i \leq 2°$) respecto de la teórica, comprobándose con clinómetro o escuadra con doble graduación en milímetros. Se efectuará en al menos un cinco por ciento (5%) de los taladros, con un mínimo de tres (3) unidades por tajo.

Para la perforación se utilizarán máquinas de rotación o roto-percusión, de dimensiones adecuadas al gálibo disponible en cada tajo. Se deberá escoger un sistema de perforación que afecte lo menos que sea posible al terreno.

Según cuál sea la consistencia del terreno y su posible riesgo de colapso frente al agua, se determinará si la perforación se debe efectuar al amparo de entubación metálica, recuperable o no, o simplemente de los fluidos más adecuados en cada circunstancia. Si los trabajos forman parte de obras de recalce, o en el caso de suelos susceptibles al agua, resulta fundamental el empleo de aire en lugar de agua.

Los fluidos de perforación no serán nocivos ni para los materiales constituyentes de la inyección, ni para la armadura del micropilote, debiendo cumplir en todo caso la normativa vigente en materia medioambiental y de seguridad y salud.

En el caso de terrenos blandos, cársticos, colapsables, etc., será necesario el empleo de entubaciones provisionales. Normalmente se usará la entubación perdida en zonas de huecos o cavernas.

Los sistemas de perforación a utilizar serán:

- Perforación a rotación: consiste en provocar la rotura del terreno, o los materiales a perforar (en el caso de cimentaciones preexistentes), por la fricción generada en la rotación del útil de perforación.

- Resulta especialmente recomendable para atravesar cimentaciones antiguas al provocar, en general, menores vibraciones que la rotopercusión. En general se efectúa con la batería usual de sondeos, con barrenas helicoidales o tricono.

- Perforación a rotopercusión: consiste en provocar la trituración de los materiales a perforar, por fricción y percusión de manera conjunta. Se emplean para ello, martillos de fondo o en cabeza.

La maquinaria de perforación, debe contar con sistemas de recuperación de polvo cuando se trabaje en seco y especialmente cuando se haga en roca.

El proceso de perforación deberá efectuarse de forma que cualquier variación significativa de las características del terreno, respecto a lo previsto en el proyecto, sea detectada inmediatamente, debiendo reflejarse en el correspondiente parte de trabajo.

Habrá de tenerse en cuenta, en todo caso, que el sistema de perforación realmente empleado tiene incidencia en el cálculo de la resistencia estructural del micropilote a compresión a través del coeficiente de influencia del tipo de ejecución Fe, por lo que, cualquier variación en la elección del sistema de perforación, respecto de lo previsto en el proyecto, deberá implicar la plena asunción de los nuevos valores de cálculo resultantes.

Colocación de la armadura

Después de finalizar la perforación del taladro deberá procederse, a la mayor brevedad posible, a la colocación de la armadura.

Previamente a la colocación de la armadura tubular se comprobará que toda la longitud del taladro se encuentra libre de obstáculos y limpia de incrustantes o de cualquier posible material o cuerpo extraño. Asimismo se comprobará el estado de las uniones de las armaduras tubulares.

La colocación de la armadura se efectuará sin alterar la posición de ninguno de sus elementos (centradores, manguitos, etc.).

Se empleará el número de centradores necesario para garantizar la correcta colocación de la armadura y asegurar el recubrimiento mínimo frente a la corrosión, disponiéndose de modo tal, que no impidan el correcto proceso de inyección del micropilote y sean solidarios a la armadura tubular. Salvo justificación expresa en otro sentido, se colocarán al menos cada tres metros (3 m) de longitud de la armadura. En cualquier caso, e independientemente de la longitud del micropilote, el número mínimo de secciones transversales en que se instalen centradores será de dos (2).

En caso de utilizarse, además de la armadura tubular, barras de acero corrugadas, será necesario disponer elementos que las centren o mantengan en la posición adecuada.

Se recomienda que la armadura tubular quede a una distancia mínima de diez centímetros (10 cm) del fondo del taladro.

Inyección del micropilote

Después de efectuar la perforación del taladro y la colocación de la armadura, deberá procederse, a la mayor brevedad posible, a la inyección del micropilote.

La inyección del micropilote, con lechada o mortero de cemento, tiene los siguientes objetivos fundamentales:

- Constituir el fuste y la punta del micropilote propiamente dichos, materializando tanto el contacto con las paredes de la perforación como el relleno interior de la armadura tubular.

- Proteger a la armadura de la corrosión.

Los parámetros de inyección (presión, caudal, etc.) deben definirse en el proyecto, y en todo caso en el protocolo de ejecución, y reflejarse en los correspondientes partes de trabajo.

El tiempo transcurrido entre la perforación, instalación de la armadura e inyección habrá de ser el menor posible, debiéndose establecer de forma expresa en el proyecto y en todo caso

en el protocolo de ejecución, según las características del terreno y de las obras a realizar. Se recomienda que en ningún caso este tiempo sea superior a veinticuatro horas (24 h).

El volumen máximo de inyección es la cantidad máxima de lechada o mortero que es previsible que sea necesario inyectar para la ejecución de un micropilote. Es función de las características del terreno y del tipo de inyección.

El volumen máximo de inyección Vmáx, es igual al volumen teórico del micropilote Vt, más el volumen adicional Va, de lechada o mortero que se introduce al inyectar, bien por infiltración en el terreno, por irregularidades geométricas, etc. La relación entre los parámetros Vmáx y Vt puede expresarse a través del coeficiente adimensional m, es decir:

Vmáx = Vt + Va=m.Vt

donde:

Vmáx: Volumen máximo de inyección.
Vt: Volumen teórico de inyección (obtenido al considerar el diámetro nominal del micropilote, D).
Va: Volumen adicional de inyección.
m: Parámetro adimensional que relaciona los volúmenes máximo y teórico de inyección.

Los valores del parámetro m que pueden esperarse normalmente, en función del tipo de inyección, son los que se indican en la tabla 4.2. Dentro de los intervalos aproximados que se incluyen en dicha tabla, los valores más altos se corresponderán con rocas muy fracturadas, suelos con elevada porosidad, suelos muy deformables, etc

Conexión de los micropilotes con la viga de atado

Una vez efectuada la inyección del micropilote, se deberá proceder a la conexión de éste con la estructura, o con el resto de los micropilotes mediante un encepado o viga de atado. En nuestro caso se realizarán mediante placas planas metálicas de dimensiones 400x400x20 mm, soldada al perfil tubular mediante 4 cartelas.

678.6. Medición y abono

El precio de abono será el siguiente del Cuadro de Precios:

- M. Micropilote con diámetro de perforación 180 mm y armadura tubular 114.3/9 mm con tubería de acero clase N-80 de límite elástico > 5.600 Kg/cm2, de 15 metros de longitud, equipados con válvulas manguito cada 0.50 metros (valorada como unidad independiente del resto del micropilote), con inyección de hasta 40 kg de cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR por metro lineal en inyección primaria.
- M. Micropilote con diámetro de perforación 150 mm y armadura tubular 88.9/7 mm en zona ODT, con tubería de acero clase N-80 de límite elástico > 5.600 Kg/cm2, de 15 metros de longitud, con inyección IU hasta 40 kg de cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR por metro lineal

ARTÍCULO 679.- INYECCIONES BAJO LOSAS

679.1.- Aplicación

La unidad Inyección de losa incluye:

- Realización de taladros para ejecución de inyecciones.
- Obturación para inyección de lechada.
- Lechada inyectada.
- Perforación para relleno de cavidades.
- Relleno de mortero en perforaciones.
- Controles de ejecución y aceptación necesarios para comprobar que la ejecución de la inyección ha sido realizada correctamente y se ha conseguido el objetivo marcado.

679.2.- Materiales

Material de lechada inyectada

El material utilizado será cemento resistente a los sulfatos EN-197-1-42.5 N-SR inyectado con relación agua/cemento de 1/1, en 2 pasadas de 100 y 50 litros.

Material de relleno de mortero en perforaciones

El material empleado en el relleno de perforaciones será colada de mortero con resistencia característica de 25 MPa a 28 días, fabricado con cemento sulforresistente o el propuesto por el contratista de similares características y que sea aprobado por la dirección de obra.

La relación agua podrá variar en función de la fluidez exigida para la penetración recomendada en grietas y juntas en apartados siguientes de este artículo.

Los aditivos utilizados en el mortero estarán libres de cloruros, deberán mejorar la estabilidad de la mezcla y prevenir la contracción.

679.3.- Ejecución

Realización de taladros.

Con el fin de conseguir la consolidación de la totalidad de la base de la losa, se realizan taladros o perforaciones en número y distribución suficiente para completar toda la base de la plataforma de la carretera.

Estas perforaciones se ubicarán en los diferentes tramos de actuación y con las secuencias siguientes:

- Cuadrículas de 2.5 x 3.0 m de diámetro 90 mm y longitud 15 m (relleno de grietas y fisuras)
- Cuadrículas de 1,7x3,0 m de diámetro 153 mm y longitud 15 m (relleno de huecos y cavidades)

En el caso de iniciar la inyección y observar que no penetra nada de lechada bajo la losa, se incrementará el número de perforaciones a inyectar en función de lo que decida la Dirección de obra.

En los puntos previamente indicados, se perforan orificios verticales, redondos con diámetro 180 mm para los micropilotes y 153 mm para el relleno de cavidades.

Los orificios serán limpiados posteriormente con aire a presión para eliminar todo el polvo producto de la perforación.

Tras la realización de los taladros se lleva a cabo la colocación de las piezas de inyección. En el extremo exterior tienen piezas de unión al sistema de inyección y un doble obturador que permite cerrar y abrir el inyector durante el proceso de inyección.

Inyección de lechada

El objetivo de la inyección de lechada de cemento, es la estabilización de la plataforma, proporcionando un apoyo uniforme, mediante el relleno de espacios vacíos existentes en la base.

Lechada de cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR se inyectará con doble obturador, cada 3 metros, inyectada en 2 pasadas, con una relación agua/cemento en peso de 1/1 y un 3% de bentonita, con una primera pasada de 100 litros y una segunda pasada de 50 litros por obturación.

La lechada que permanezca en la mezcladora o en la bomba de inyección por un tiempo superior a 1 hora se desechará

Si durante el proceso de inyección ocurre una pérdida de lechada excesiva a través de las grietas o juntas se modificará el proceso de inyección.

Relleno de mortero en perforaciones.

El relleno de las cavidades y oquedades detectadas en el georradar se realizará con los taladros de diámetro 153 mm, con relleno de mortero, con resistencia características de 25 MPa a 28 días, fabricado con cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR, en perforaciones para relleno de cavidades.

679.4.- Recepción

La recepción de la unidad de obra se realiza completamente terminada según las condiciones establecidas en este artículo y una vez llevadas a cabo las comprobaciones y ensayos necesarios para certificar que la inyección ha sido realizada correctamente.

679.5.- Control de calidad

De los materiales.

Los materiales utilizados en el sellado de juntas y grietas, así como el utilizado en la fabricación de lechada, serán sometidos al control de calidad exigido en el artículo correspondiente, 202A cementos, o el correspondiente artículo del PG-3, y a todos aquellos controles que el Director de obra considere oportuno.

De la ejecución.

Se comprobará in situ que el proceso de ejecución es el indicado en este artículo, siguiendo los pasos de inyección y control para todos los puntos. Se deberá controlar la presión, el caudal y el volumen de las lechadas inyectadas en cada punto.

679.6.- Medición y abono

En el abono de la unidad de obra inyección de losa incluye, la realización de las perforaciones, obturaciones y la inyección de la lechada de cemento y relleno con mortero.

ARTÍCULO 680. ENCOFRADOS Y MOLDES

680.1.- Definición

Se completan y concretan los distintos tipos de encofrados respecto a lo indicado en el PG- 3:

- Ordinario: encofrado de superficies que han de quedar ocultas, bien dentro de la masa de hormigón, o bien por el terreno o algún revestimiento, y en obras de drenaje.
- Vistos: encofrado de superficies planas vistas, tales como alzados de muros o estribos, losas, elementos prefabricados, etc.
- En esta unidad se incluyen las operaciones siguientes:
- La preparación y presentación de los cálculos de proyecto de los encofrados.
- La obtención y preparación de los elementos constitutivos del encofrado.
- El montaje de los encofrados.
- El producto desencofrante y su aplicación.
- El desencofrado.
- Cualquier trabajo u operación auxiliar necesaria para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

680.2.- Ejecución

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, tendrán la rigidez y resistencia necesarias para soportar el hormigonado sin movimientos de conjunto superiores a la milésima de la luz.

Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de obra ya ejecutada esfuerzos superiores al tercio de su resistencia.

El Ingeniero Director podrá exigir del Constructor los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos milímetros (2 mm) para evitar la pérdida de lechada, pero deberán dejar huelgo necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado se compriman y deformen los tableros.

Las superficies quedarán sin desigualdades o resaltes mayores de un milímetro (1 mm) para las caras vistas del hormigón.

No se admitirán en los aplomos y alineaciones, errores mayores de un centímetro (1 cm).

El Ingeniero Director, podrá, sin embargo, aumentar estas tolerancias cuando, a su juicio, no perjudiquen a la finalidad de la construcción, especialmente en cimentaciones y estribos.

680.3.- Materiales

Los encofrados podrán ser metálicos, de madera, de productos de aglomerado, etc. que, en todo caso, deberán cumplir lo prescrito en la Instrucción vigente y ser aprobados por el Ingeniero Director.

Los materiales, según el tipo de encofrado, serán:

- Ordinarios: podrán utilizarse tablas o tablones sin cepillar y de largos y anchos no necesariamente uniformes.

- Vistos: podrán utilizarse tablas, placas de madera o acero y chapas, siguiendo las indicaciones del Ingeniero Director. Las tablas deberán estar cepilladas y machihembradas con un espesor de veinticuatro milímetros (24 mm) y con un ancho que oscilará entre diez y catorce centímetros (10 y 14 cm). Las placas deberán ser de viruta de madera prensada, plástico o madera contrachapada o similares.

680.4.- Medición y abono

La medición y abono se realizará en la unidad de obra de la que formen parte.

ARTÍCULO 698.- MALLA DE TRIPLE TORSIÓN

698.1.- Definición

Se define malla de triple torsión colgada como un sistema de componentes, colocado sobre una superficie y capacitado para controlar desprendimientos de pequeñas dimensiones además de servir como armadura al posterior gunitado

Se ejecutará la Malla de triple torsión del tipo 8x10/16 de 2,7 mm de diámetro, fijada en la coronación del talud mediante cable de 12 mm de diámetro, tensado desde los extremos y anclado mediante barras de acero tipo GEWI de 20 mm de diámetro y 1,5 m de longitud, separadas cada 3 m; y en pie de talud, mediante barras de acero corrugado de 20 mm de diámetro y 0,80 m de longitud, separadas cada 6 - 8 metros

Malla de alambre de triple torsión

Malla de alambres de acero galvanizado que, entrelazados entre sí por medio del sistema conocido por "triple torsión", forma un tejido susceptible de ser sometido a determinados esfuerzos de tracción si se encuentra convenientemente vinculado. Tiene las siguientes características:

- Las dimensiones de la luz de malla serán de 8 cm de ancho por 10 cm de largo.
- El calibre del alambre galvanizado es del número 16 que equivale a 2,70 mm de diámetro.
- En el diámetro del alambre se admite una tolerancia después de tejido de ± 2,5%. En las demás características, incluidas tolerancias dimensionales, la malla cumple con la norma UNE-EN 10223-3.
- En relación al recubrimiento de zinc, el alambre cumple con la norma UNE-EN 10244-2, con una cantidad mínima de zinc de 260 gr/m2.

Anclajes en coronación (bulones)

Serán barras de acero autorroscables tipo GEWI de acero tipo AEH 500/550 N/mm^2, de 20 mm de diámetro y 1,5 m de longitud. Dichos anclajes irán provistos de su tuerca correspondiente y placa en forma hexagonal con 3 cuñas en dirección al terreno por donde se pasará el cable de montaje. El espaciado entre los anclajes será de 3 m.

Anclajes en pie

Serán barras de acero corrugado tipo B – 500 S, de 20 mm de diámetro y 0,8 m de longitud. Las barras se colocan en orificios practicados en la roca y se aseguran posteriormente con lechada de cemento. La cabeza de la barra llevará un pliegue en forma de gancho por donde se pasará el cable de montaje. El espaciado entre los anclajes será de 6 – 8 m.

Cables de acero

Se emplearán cables trenzados de acero galvanizado 6x19 de alma textil de 12 mm de diámetro tanto para la coronación como para el pie.

Tubo de contrapeso galvanizado en pie

En algunas ocasiones se opta por colocar un tubo de contrapeso galvanizado de 40 mm de diámetro en el pie. Se colocará en aquellos emplazamientos en los que se opte por una limpieza periódica y frecuente del talud.

Sujetacables

Son accesorios necesarios para la correcta sujeción de los extremos de los cables de soporte de la malla de triple torsión

698.2.- Ejecución de las obras

La malla se extenderá convenientemente, desenrollando los rollos de suministro de forma tal que no se produzcan desgarros, pliegues y/o cualesquiera otros deterioros de la misma y en especial de aquellos que conlleven a hacer saltar el recubrimiento galvánico de los alambres.

Previo al tendido de la malla se construirán los elementos de anclaje en la coronación, de la forma indicada en los planos o según oriente el Director de las obras. En general la coronación se soportará con un cable de acero de alma metálica de 16 mm de diámetro, fijado en ambos extremos con anclaje de cable del tipo A1 (14.5 mm) de la longitud indicada en cada caso según el tipo de terreno de anclaje y en tramos no mayores de 40-50 m. Los anclajes intermedios serán de barras GEWI de 20 mm de diámetro y espaciados entre 4 m con una longitud mínima de 1.00 m. El cable de coronación se pasara por detrás de las barras GEWI y se soportará con una placa hexagonal dentada.

La malla de triple torsión se volteará sobre el cable y se coserá en forma continua con un alambre o cable de acero de 4 mm de diámetro.

La unión vertical entre los paños contiguos de red se realizará mediante el solape de los bordes como mínimo 10 cm, trenzando una contra otra en ambos bordes cada metro y pasando un cable de acero de 4 mm a lo largo de la zona de empalme.

El borde inferior se dispondrá un contrapeso tubular que mantenga la malla adosada al talud en este punto y permita su conservación y mantenimiento.

698.3.- Medición y abono

Se medirán y abonarán los metros cuadrados de malla definida realmente colocada a los precios indicados en el Presupuesto.

El precio no incluye las labores de preparación previa de los taludes donde sea necesaria, tales como tala de vegetación y saneo de la superficie, las cuales se medirán y abonarán como unidades independientes.

PARTE 7ª.- SEÑALIZACIÓN

ARTÍCULO 700.- MARCAS VIALES

700.1.- Definición

Se define como marca vial, a aquella guía óptica situada sobre la superficie del pavimento, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

A efectos de éste Pliego sólo se consideran las marcas viales reflectorizadas de uso permanente.

Se define como sistema de señalización vial horizontal al conjunto compuesto por un material base, unas adiciones de materiales de premezclado y/o de post-mezclado, y unas instrucciones precisas de proporciones de mezcla y de aplicación, cuyo resultado final es una marca vial colocada sobre el pavimento. Cualquier cambio en los materiales componentes, sus

proporciones de mezcla o en las instrucciones de aplicación, dará lugar a un sistema de señalización vial horizontal diferente.

La macrotextura superficial en la marca vial permite la consecución de efectos acústicos o vibratorios al paso de las ruedas, cuya intensidad puede regularse mediante la variación de la altura, forma o separación de resaltes dispuestos en ella.

700.2.- Ejecución de las obras

700.2.1 Consideraciones generales

En todos los casos, se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deben preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

La aplicación de la marca vial debe realizarse de conformidad con las instrucciones del sistema de señalización vial horizontal que incluirán, al menos, la siguiente información: la identificación del fabricante, las dosificaciones, los tipos y proporciones de materiales de post-mezclado, así como la necesidad o no de microesferas de vidrio de premezclado identificadas por sus nombres comerciales y sus fabricantes.

700.2.2 Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización a utilizar para la protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de las marcas viales recién aplicadas hasta su total curado y puesta en obra.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

700.2.3 Preparación de la superficie existente

Antes de proceder a la puesta en obra de la marca vial, se realizará una inspección del pavimento, a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie, para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

El sistema de señalización vial horizontal que se aplique será compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado a juicio del Director de las Obras (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc...).

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, ya sean de reparación, propiamente dichas, o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y el nuevo sistema de señalización vial horizontal.

700.2.4 Eliminación de las marcas viales

Queda expresamente prohibido el empleo de decapantes y procedimientos térmicos para la eliminación de las marcas viales. Para ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras: agua a presión, proyección de abrasivos, o fresado mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o sistemas flotantes horizontales.

700.2.5 Enmascaramiento de las marcas viales

Cuando por razones de temporalidad no sea imprescindible la eliminación de las marcas viales, sino simplemente su enmascaramiento durante un corto período de tiempo, se deberán

utilizar materiales o sistemas que además de cubrir el color de la marca, sean absorbentes de la luz para evitar su brillo especular y la reversión de contraste.

Los productos a utilizar deberán tener un factor de luminancia (norma UNE-EN 1436) inferior a cinco centésimas (< 0,05) y un brillo (norma UNE-EN ISO 2813) a ochenta y cinco grados (85o) inferior a cuatro décimas (< 0,4).

El Director de las Obras indicará si estas marcas y su producto de enmascaramiento han de ser, a su vez, fácilmente eliminables.

700.2.6 Premarcado

Previamente a la aplicación del sistema de señalización vial horizontal se llevará a cabo su replanteo para garantizar la correcta ejecución y terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia continua o de puntos, a una distancia no superior a ochenta centímetros (80 cm).

700.3.- Medición y abono

Se abonará por metros lineales (m) realmente pintados para las bandas continuas y discontinuas longitudinales de la carretera y por metros cuadrados (m²) realmente pintados, medidos en el terreno, los cebreados y señales especiales, estando incluido en el precio la preparación de la superficie y barrido previos, replanteo, premarcado, pinturas, microesferas reflectantes, protección de las marcas durante su secado y conjunto de trabajos auxiliares que sean necesarios para su completa ejecución.

ARTÍCULO 704.- BARRERAS DE SEGURIDAD

704.1.- Definición

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención de un vehículo fuera de control.

704.2.- Tipos

Las barreras de seguridad empleadas, se clasifican según el material de que están formadas.

En este proyecto se emplearán barreras metálicas, formadas por una serie continua de elementos longitudinales (vallas), unos soportes (postes) que los mantienen a cierta altura y unos elementos intermedios (separadores) que conectan los dos anteriores.

El tipo de barrera empleada en este proyecto es la barrera metálica simple tipo BMSNA2/120a

704.3.- Materiales

Los materiales indicados en este apartado se emplearán para los elementos definidos en las UNE 135 121 y UNE 135 122.

El acero para fabricación de la valla será de las características químicas y mecánicas fijadas en la UNE-EN-10025 para el tipo S 235 JR, con un espesor nominal de tres milímetros (3 mm.) y una tolerancia de más menos una décima de milímetro (0,1 mm). Para conseguir la aptitud química del acero base a la galvanización, se imitarán los contenidos de silicio y fósforo a los valores siguientes:

$$Si \leq 0{,}03\% \text{ y } Si + 2{,}5\,P \leq 0{,}09\%$$

El acero estará galvanizado en caliente, conforme a las UNE-EN ISO 1461. Las características del zinc utilizado en el galvanizado serán las recogidas en la UNE-EN-1179, y el espesor y masa mínimos del recubrimiento serán los definidos por la UNE-EN ISO 1461 para aceros de espesor comprendidos entre tres y seis milímetros (3 y 6 mm.).

El acero para fabricación de separadores y de elementos finales de barrera, será de las mismas características que el utilizado en la valla.

El acero utilizado en la fabricación de postes tubulares y otros accesorios conformados en frío serán del tipo S 235 JR según lo especificado en la UNE-EN-10025. Para conseguir la aptitud química del acero base a la galvanización, se limitarán los contenidos de silicio y fósforo a los valores siguientes:

$$Si \leq 0{,}03\% \text{ y } Si + 2{,}5\,P \leq 0{,}09\%$$

Si el acero empleado es laminado en caliente, deberá cumplir lo establecido en la UNE-EN-10025.

Los elementos de unión (tornillería) deberán cumplir lo indicado en la UNE 135 122.

Todos los elementos accesorios estarán protegidos contra la corrosión mediante el procedimiento de galvanizado en caliente, conforme a la UNE 37 507 en el caso de la tornillería y elementos de fijación y en el caso de postes tubulares, separadores y otros elementos conforme a la norma UNE.-EN ISO 1461.

704.4.- Características

Las características técnicas de los elementos constituyentes de las barreras y pretiles de seguridad serán las especificadas en las UNE 135 111, UNE 135 112, UNE 135 121, UNE 135 122.

La garantía de calidad de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad será exigible en cualquier circunstancia al Contratista.

704.5.- Ejecución

El Contratista comunicará por escrito a la Dirección Facultativa, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del "acta de comprobación del replanteo", la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios elementos constituyentes de las barreras objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de los requisitos reglamentarios y/o del documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad.

Los postes de las barreras de seguridad metálicas indicadas en la UNE 135 122, se cimentarán por hinca en el terreno, salvo que ésta resulte imposible por la dureza de aquel, o que su resistencia sea insuficiente.

En terrenos duros, no aptos para la hinca, el poste se alojará en un taladro de diámetro y profundidad adecuados. El poste se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante, y en ningún caso con hormigón.

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las prescripciones del Proyecto.

704.6.- Control de Calidad

El control de calidad de las barreras de seguridad incluirá la comprobación de los elementos constituyentes acopiados, así como de la unidad terminada.

El Contratista facilitará a la Dirección Facultativa, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación
- Localización de la obra
- Clave de la obra.
- Número de elementos instalados, por tipo.
- Ubicación de las barreras de seguridad.
- Observaciones e incidencias que a juicio de la Dirección Facultativa pudieran influir en las características y/o durabilidad de las barreras de seguridad instaladas.

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos: nombre y dirección de la empresa suministradora; fecha de suministro; identificación de la fábrica que ha producido el material; identificación del vehículo que lo transporta; cantidad que se suministra y designación de la marca comercial; certificado acreditativo del cumplimiento de los requisitos reglamentarios y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente a la Dirección Facultativa, según se especifica en el apartado 704.5.

Los criterios que se describen para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos elementos constituyentes de las barreras de seguridad, si se aporta el documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su instalación, para los elementos constituyentes de las barreras de seguridad se comprobará su calidad, según se especifica en el presente artículo, a partir de una muestra representativa de los elementos constituyentes acopiados.

Los acopios que han sido realizados y no cumplan alguna de las condiciones especificadas en los apartados 704.6.1. y 704.6.2. serán rechazados. Podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente, cuando el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, se hayan eliminado todas las defectuosas o corregido sus defectos. Las nuevas unidades, en cualquier caso, serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

La Dirección Facultativa además de disponer de la información de los ensayos anteriores podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad que se encuentren acopiados.

Barreras de seguridad metálicas

El recubrimiento galvanizado de los elementos constituyentes de la barrera metálica deberá ser continuo, razonablemente liso y estará exento de imperfecciones claramente apreciables a simple vista que puedan influir sobre la resistencia a la corrosión del mismo, tales como ampollas o inclusiones de matas, cenizas o sales de flujo. Tampoco será admisible la presencia de terrones, rebabas o acumulaciones de zinc que puedan interferir con el empleo específico del material galvanizado.

El aspecto gris oscuro mate de la totalidad o de parte del recubrimiento de los elementos, así como las manchas que no sean eliminables por limpieza con un paño seco, será motivo de rechazo.

Se admitirá el retoque de los defectos e imperfecciones del recubrimiento y la restauración de las zonas que hayan podido quedar sin cubrir durante la galvanización, siempre que estas zonas, consideradas individualmente, no tengan una superficie superior a los 10 cm2, ni afecten, en su conjunto, a más del 0,5% de la superficie total del recubrimiento de cada elemento. Los procedimientos de restauración serán los especificados en la UNE-EN ISO 1461.

El control del espesor de los elementos constituyentes de la barrera metálica se realizará a través del peso de los mismos mediante un estudio estadístico por variables, según se especifica en el artículo 704 del PG-3.

704.7.- Garantía

La garantía mínima de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de tres (3) años contabilizados desde la fecha de su fabricación y de dos (2) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

Los materiales no incluidos expresamente en el presente Pliego, serán de probada y reconocida calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación del Director de las Obras, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios.

Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

901.3.- Ejecución

Las mediciones y abono de las unidades de obras se realizaran por las unidades, metros lineales, metros cuadrados, metros cúbicos, o por su peso, según corresponda y se indique en el precio asignado por el Presupuesto, para el abono de las mismas deberá acreditarse el cumplimiento de las especificaciones y tolerancias establecidas en el presente Pliego.

ARTÍCULO 902.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA

902.1.- Definición

Se define como conservación de las obras durante el Plazo de Garantía, el conjunto de trabajos necesarios para mantenerlas obras en perfecto estado de funcionamiento, limpieza y acabados hasta la finalización del plazo de garantía establecido en 1 año contado a partir de la recepción de la obra.

902.2.- Abono

La conservación de las obras durante el plazo de garantía no será objeto de abono, por entenderse incluidas las operaciones necesarias en el precio de las unidades correspondientes.

ARTÍCULO 903.- DISPOSICIONES FINALES

903.1.- Legislación

Antes de lo señalado en este Pliego de Prescripciones Técnicas particulares, regirán las disposiciones vigentes en el Reglamento de Contratación para la aplicación de la Ley de contratos de las Administraciones Públicas, lo señalado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras Públicas y el Pliego de Cláusulas Administrativas con que se anuncie el Concurso.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de este Proyecto prevalecerá sobre el de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, Dirección General de Carreteras, PG-3 o el de la Consejería de obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía que sustituirá al primero.

903.2.- Contradicciones y omisiones del Proyecto

Lo mencionado en este Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto por ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones, prevalecerá lo escrito en este último.

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean Indispensables para llevar a cabo el espíritu e intención expuestos en los Planos y Pliego de Prescripciones, o que por su uso y costumbre deben ser realizados, no sólo no exime al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones.

903.3.- Unidades que una vez ejecutadas no cumplen las condiciones técnicas exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Dependiendo de la gravedad del problema se pueden adoptar dos soluciones:

a) Demolición de la obra realizada.

b) Aceptación de la obra., sin abono de la misma.

La decisión entre ambas se efectuará por el Director de las Obras previa audiencia al Contratista, levantando acta de la misma y suscribiéndola el antedicho Director y el representante del contratista.

903.4.- Contradicciones y omisiones del Proyecto

En caso de rescisión, cualquiera que sea la causa se dará al Contratista o a quien represente sus derechos, un plazo que determinará el Director de la Obra para la retirada de medios materiales y equipos de la obra.

En Jaén, a mayo de 2017

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo. Manuel González Moles
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº Colegiado: 15535

El Ingeniero Director del Proyecto

Fdo. Ramón J. García Sánchez
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº Colegiado: 12370

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-315 DEL P.K. 52+660 AL P.K. 53+760
CLAVE: 2-JA-2224-0.0-0.0-SV

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

(EDICIÓN N°1. FECHA: MAYO 2017)

Listado de Ediciones anteriores

Fecha Edición	*N° de Edición*	*Causa de la Modificación*	*Informe Supervisión*

ÍNDICE

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2
4. PRESUPUESTO
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C1 TRABAJOS PREVIOS						
C1.1	**m2 Demolición de pavimento de mezcla bituminosa**						
	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, hasta un espesor de 20 cm, incluso corte de pavimento, carga y transporte de productos resultantes a vertedero.						
	Tramo nº2 PK 52+837-52+860	1	23.00	7.00		161.00	
	Tramo nº2 PK 53+000-53+020	1	20.00	7.00		140.00	
	Tramo nº3 PK 53+088-53+210	1	122.00	7.00		854.00	
	Tramo nº4 PK 53+248-53+293	1	45.00	7.00		315.00	
	Tramo nº5 PK 53+453-53+490	1	37.00	7.00		259.00	
							1,729.00
C1.2	**m3 Demolición de fábrica de hormigón en masa**						
	Demolición de fábrica de hormigón en masa, incluso carga y transporte de productos resultantes a vertedero						
	Tramo	1	1,100.00	1.00	0.15	165.00	
							165.00
C1.3	**m Desmontaje barrera metálica**						
	Desmontaje de barrera metálica, incluso elementos de sustentación y cimentación, con transporte de materiales a vertedero o lugar de acopio para su posible reutilización.						
	Tramo nº2 PK 52+837-52+860	1	56.00			56.00	
	Tramo nº2 PK 53+000-53+020	1	40.00			40.00	
	Tramo nº3 PK 53+088-53+210	1	210.00			210.00	
	Tramo nº4 PK 53+248-53+293	1	24.00			24.00	
	Tramo nº5 PK 53+453-53+490	1	20.00			20.00	
							350.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C2 ESTRUCTURAS DE ESTABILIZACIÓN						
C2.1	**m Micropilote diámetro perforación 180 mm y armadura 114.3/9 mm**						
	M. Micropilote con diámetro de perforación 180 mm y armadura tubular 114.3/9 mm con tuberia de acero clase N-80 de límite elástico > 5.600 Kg/cm2, de 15 metros de longitud, equipados con válvulas manguito cada 0.50 metros (valorada como unidad independiente del resto del micropilote), con inyección de hasta 40 kg de cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR por metro lineal en inyección primaria.						
	Pantallas micropilotes						
	Tramo nº2 PK 52+837-52+860	1	38.00		15.00	570.00	
	Tramo nº2 PK 53+000-53+020	1	37.00		15.00	555.00	
	Tramo nº5 PK 53+453-53+490	1	61.00		15.00	915.00	
	Cuadrícula micropilotes 3x3 m						
	Tramo nº3 PK 53+088-53+210	3	40.00		15.00	1,800.00	
							3,840.00
C2.2	**ud Válvula manguito para inyección micropilote**						
	Ud. Válvula manguito y procedimiento de obturación con doble obturador de cada válvula						
	Micropilotes 180/114.3/9	2	3,840.00			7,680.00	
							7,680.00
C2.3	**kg Cemento inyectado en válvulas manguito de micropilotes**						
	kg. Cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR inyectado en válvulas manguitos						
	Válvulas manguito	1	7,680.00	50.00		384,000.00	
							384,000.00
C2.4	**ud Conexión de micropilote con losa de hormigón**						
	Ud. Conexión de micropilote con losa de hormigón mediante placas metálicas de 40x40 cm soldadas al perfil tubular con 4 cartelas.						
	Pantallas micropilotes 180/114.3/9						
	Tramo nº2 PK 52+837-52+860	1	38.00			38.00	
	Tramo nº2 PK 53+000-53+020	1	37.00			37.00	
	Tramo nº5 PK 53+453-53+490	1	61.00			61.00	
	Cuadrícula micropilotes 3x3 m 180/114.3/9						
	Tramo nº3 PK 53+088-53+210	3	40.00			120.00	
	Micropilotes ODT 150/88.9/7	2	14.00			28.00	
							284.00
C2.5	**m Perforación 90 mm para ejecución de inyecciones**						
	M. Perforación con diámetro de 90 mm para inyecciones de lechada de cemento.						
	Tramo nº2 PK 52+837-52+860	3	6.00		15.00	270.00	
	Tramo nº2 PK 53+000-53+020	3	7.00		15.00	315.00	
	Tramo nº4 PK 53+248-53+293	3	14.00		15.00	630.00	
	Tramo nº5 PK 53+453-53+490	3	12.00		15.00	540.00	
							1,755.00
C2.6	**ud Obturación para inyección de lechada**						
	Ud. Obturación con doble obturador cada 3 metros para inyección de lechada de cemento, ejecutada en 2 pasadas, con registro continuo de presión y caudal						
	Tramo nº2 PK 52+837-52+860	2	90.00			180.00	
	Tramo nº2 PK 53+000-53+020	2	105.00			210.00	
	Tramo nº4 PK 53+248-53+293	2	210.00			420.00	
	Tramo nº5 PK 53+453-53+490	2	180.00			360.00	
							1,170.00
C2.7	**l Lechada inyectada**						
	L. Lechada de cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR inyectada en 2 pasadas, con una relación agua/cemento en peso de 1/1 y un 3% de bentonita, con una primera pasada de 100 litros y una segunda pasada de 50 litros por obturación						
	Obturación	1170	150.00			175,500.00	
							175,500.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
C2.8	**m Perforación diámetro 153mm para relleno de cavidades con mortero**						
	M. Perforación con diámetro de 153 mm para relleno de cavidades con mortero						
	Pantallas micropilotes						
	Tramo nº2 PK 52+837-52+860	1	13.00		15.00	195.00	
	Tramo nº2 PK 53+000-53+020	1	13.00		15.00	195.00	
	Tramo nº5 PK 53+453-53+490	1	20.00		15.00	300.00	
	Cuadricula de micropilotes						
	Tramo nº3 PK 53+088-53+210	4	41.00		15.00	2,460.00	
	Cuadricula de inyecciones						
	Tramo nº2 PK 52+837-52+860	4	7.00		15.00	420.00	
	Tramo nº2 PK 53+000-53+020	4	6.00		15.00	360.00	
	Tramo nº4 PK 53+248-53+293	4	15.00		15.00	900.00	
	Tramo nº5 PK 53+453-53+490	4	12.00		15.00	720.00	
							5,550.00
C2.9	**m3 Relleno de mortero en perforaciones**						
	M3. Relleno de mortero, con resistencia caracteristicas de 25 MPa a 28 dias, fabricado con cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR, en perforaciones para relleno de cavidades						
	Perforaciones	1	5,550.00	0.02		111.00	
	Relleno huecos oquedades	1.05	247.00			259.35	
	Relleno grietas y fisuras	0.45	247.00			111.15	
							481.50
C2.10	**m Micropilote diámetro perforación 150 mm y armadura 88.9/7 mm**						
	M. Micropilote con diámetro de perforación 150 mm y armadura tubular 88.9/7 mm en zona ODT, con tubería de acero clase N-80 de límite elástico > 5.600 Kg/cm2, de 15 metros de longitud, con inyección IU hasta 40 kg de cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR por metro lineal.						
	Zona ODT	2	14.00		15.00	420.00	
							420.00
C2.11	**m2 Losa de hormigón HA-25 de 20 cm de espesor con doble mallazo**						
	M2. Losa de hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central con cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR, vertido con bomba, de 20 cm de espesor con doble mallazo diámetro 12 mm cada 20 cm, pulido mediante fratasadora mecánica						
	Tramo nº2 PK 52+837-52+860	1	23.00		7.00	161.00	
	Tramo nº2 PK 53+000-53+020	1	20.00		7.00	140.00	
	Tramo nº3 PK 53+088-53+210	1	122.00		7.00	854.00	
	Tramo nº4 PK 53+248-53+293	1	45.00		7.00	315.00	
	Tramo nº5 PK 53+453-53+490	1	37.00		7.00	259.00	
							1,729.00
C2.12	**m2 Malla de triple torsión**						
	M2. Malla de triple torsión del tipo 8x10/16 de 2.7 mm de diámetro adosada, incluidas garrotas y cables						
	PK 52+760-52+800	40	20.00			800.00	
	PK 52+860-52+932	72	12.00			864.00	
	PK 52+952-53+000	48	20.00			960.00	
	PK 53+293-53+380	87	15.00			1,305.00	
	PK 53+410-53+500	90	12.00			1,080.00	
							5,009.00
C2.13	**m Perfil sísmico de refracción**						
	MI. Perfil sísmico de refracción para comprobación de la correcta ejecución de los rellenos de mortero y lechada tras su ejecución, incluido redacción de informe						
	Tramo	1	1,100.00			1,100.00	
							1,100.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C3 DRENAJE						
C3.1	**m Cuneta revestida de hormigón**						
	Cuneta de sección triangular de 1.0 m de anchura y 0.5 m de profundidad, revestida con una capa de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor.						
		1	1,100.00			1,100.00	
							1,100.00

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C1 TRABAJOS PREVIOS			
C1.1	m2	**Demolición de pavimento de mezcla bituminosa** Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, hasta un espesor de 20 cm, incluso corte de pavimento, carga y transporte de productos resultantes a vertedero. SEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	6.87
C1.2	m3	**Demolición de fábrica de hormigón en masa** Demolición de fábrica de hormigón en masa, incluso carga y transporte de productos resultantes a vertedero VEINTIOCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	28.26
C1.3	m	**Desmontaje barrera metálica** Desmontaje de barrera metálica, incluso elementos de sustentación y cimentación, con transporte de materiales a vertedero o lugar de acopio para su posible reutilización. ONCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	11.04

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C2 ESTRUCTURAS DE ESTABILIZACIÓN			
C2.1	m	**Micropilote diámetro perforación 180 mm y armadura 114.3/9 mm** M. Micropilote con diámetro de perforación 180 mm y armadura tubular 114.3/9 mm con tubería de acero clase N-80 de límite elástico > 5.600 Kg/cm2, de 15 metros de longitud, equipados con válvulas manguito cada 0.50 metros (valorada como unidad independiente del resto del micropilote), con inyección de hasta 40 kg de cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR por metro lineal en inyección primaria. CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	53.77
C2.2	ud	**Válvula manguito para inyección micropilote** Ud. Válvula manguito y procedimiento de obturación con doble obturador de cada válvula SEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	6.38
C2.3	kg	**Cemento inyectado en válvulas manguito de micropilotes** kg. Cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR inyectado en válvulas manguitos CERO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	0.21
C2.4	ud	**Conexión de micropilote con losa de hormigón** Ud. Conexión de micropilote con losa de hormigón mediante placas metálicas de 40x40 cm soldadas al perfil tubular con 4 cartelas. CINCUENTA EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	50.58
C2.5	m	**Perforación 90 mm para ejecución de inyecciones** M. Perforación con diámetro de 90 mm para inyecciones de lechada de cemento. QUINCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	15.28
C2.6	ud	**Obturación para inyección de lechada** Ud. Obturación con doble obturador cada 3 metros para inyección de lechada de cemento, ejecutada en 2 pasadas, con registro continuo de presión y caudal OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	8.46
C2.7	l	**Lechada inyectada** L. Lechada de cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR inyectada en 2 pasadas, con una relación agua/cemento en peso de 1/1 y un 3% de bentonita, con una primera pasada de 100 litros y una segunda pasada de 50 litros por obturación CERO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	0.16
C2.8	m	**Perforación diámetro 153mm para relleno de cavidades con mortero** M. Perforación con diámetro de 153 mm para relleno de cavidades con mortero QUINCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	15.28
C2.9	m3	**Relleno de mortero en perforaciones** M3. Relleno de mortero, con resistencia características de 25 MPa a 28 días, fabricado con cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR, en perforaciones para relleno de cavidades CINCUENTA Y UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	51.09
C2.10	m	**Micropilote diámetro perforación 150 mm y armadura 88.9/7 mm** M. Micropilote con diámetro de perforación 150 mm y armadura tubular 88.9/7 mm en zona ODT, con tubería de acero clase N-80 de límite elástico > 5.600 Kg/cm2, de 15 metros de longitud, con inyección IU hasta 40 kg de cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR por metro lineal. CINCUENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	51.94
C2.11	m2	**Losa de hormigón HA-25 de 20 cm de espesor con doble mallazo** M2. Losa de hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central con cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR, vertido con bomba, de 20 cm de espesor con doble mallazo diámetro 12 mm cada 20 cm, pulido mediante fratasadora mecánica VEINTITRES EUROS con TRES CÉNTIMOS	23.03
C2.12	m2	**Malla de triple torsión** M2. Malla de triple torsión del tipo 8x10/16 de 2.7 mm de diámetro adosada, incluidas garrotas y cables CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	5.08

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C2.13	m	**Perfil sísmico de refracción**	6.00
		Ml. Perfil sísmico de refracción para comprobación de la correcta ejecución de los rellenos de mortero y lechada tras su ejecución, incluido redacción de informe	

SEIS EUROS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C3 DRENAJE			
C3.1	m	**Cuneta revestida de hormigón**	22.51
		Cuneta de sección triangular de 1.0 m de anchura y 0.5 m de profundidad, revestida con una capa de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor.	

VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C4 FIRMES			
C4.1	t	**Emulsión C60B3 ADH en riego de adherencia**	351.23
		Emulsión C60B3 ADH empleada en riego de adherencia, según artículo 531 del PG-3, con una dotación mínima de 0.5 kg/m2	
		TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
C4.2	t	**Hormigón bituminoso AC 16 surf B 50/70 S**	23.89
		Fabricación, transporte y extendido de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf B 50/70 S, según artículo 542 del PG-3, excepto ligante y filler de aportación	
		VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
C4.4	t	**Betún asfáltico tipo B 50/70**	288.83
		Betún asfáltico tipo B 50/70, según Norma UNE -EN 12591.	
		DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
C4.5	t	**Filler de aportación compuesto por cemento**	75.69
		Filler de aportación compuesto por cemento	
		SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C5 SEÑALIZACIÓN			
C5.1	m	**M vial permanente termoplásticos en caliente 10 cm.**	0.62
		Marca vial permanente realizada con termoplásticos en caliente en formación de lineas de 10 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes.	
		CERO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
C5.2	m	**BMSNA 4/120a**	23.04
		Barrera (BMSNA 4/120a) metálica galvanizada simple con separador estandar y valla perfil doble onda simple con postes de sección C 120 mm. de canto, separados cada 4 metros, incluso tornillería,captafaros, parte proporcional de anclaje y piezas especiales, totalmente instalada.	
		VEINTITRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C6 GESTIÓN DE RESIDUOS			
C6.1	UD	GESTIÓN DE RESIDUOS	8,290.00

OCHO MIL DOSCIENTOS NOVENTA EUROS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C7 SEGURIDAD Y SALUD			
C7.1	Ud	Seguridad y Salud	12,750.00

DOCE MIL SETECIENTOS CINCUENTA EUROS

En Jaén, a mayo de 2017

El Ingeniero Autor del Proyecto

Manuel Gonzalez Moles
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 15535

El Ingeniero Director del Proyecto

Ramón J. García Sánchez
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 12370

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO C1 TRABAJOS PREVIOS

C1.1 **m2** **Demolición de pavimento de mezcla bituminosa**

Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, hasta un espesor de 20 cm, incluso corte de pavimento, carga y transporte de productos resultantes a vertedero.

Mano de obra	0.245
Maquinaria	4.736
Resto de obra y materiales	1.885
TOTAL PARTIDA	**6.87**

C1.2 **m3** **Demolición de fábrica de hormigón en masa**

Demolición de fábrica de hormigón en masa, incluso carga y transporte de productos resultantes a vertedero

Mano de obra	1.579
Maquinaria	17.599
Resto de obra y materiales	9.080
TOTAL PARTIDA	**28.26**

C1.3 **m** **Desmontaje barrera metálica**

Desmontaje de barrera metálica, incluso elementos de sustentación y cimentación, con transporte de materiales a vertedero o lugar de acopio para su posible reutilización.

Mano de obra	5.316
Maquinaria	5.096
Resto de obra y materiales	0.625
TOTAL PARTIDA	**11.04**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO C2 ESTRUCTURAS DE ESTABILIZACIÓN

C2.1 **m** **Micropilote diámetro perforación 180 mm y armadura 114.3/9 mm**

M. Micropilote con diámetro de perforación 180 mm y armadura tubular 114.3/9 mm con tubería de acero clase N-80 de límite elástico > 5.600 Kg/cm2, de 15 metros de longitud, equipados con válvulas manguito cada 0.50 metros (valorada como unidad independiente del resto del micropilote), con inyección de hasta 40 kg de cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR por metro lineal en inyección primaria.

Mano de obra	6.078
Maquinaria	11.450
Resto de obra y materiales	36.244
TOTAL PARTIDA	**53.77**

C2.2 **ud** **Válvula manguito para inyección micropilote**

Ud. Válvula manguito y procedimiento de obturación con doble obturador de cada válvula

Mano de obra	1.215
Maquinaria	1.050
Resto de obra y materiales	4.111
TOTAL PARTIDA	**6.38**

C2.3 **kg** **Cemento inyectado en válvulas manguito de micropilotes**

kg. Cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR inyectado en válvulas manguitos

Resto de obra y materiales	0.212
TOTAL PARTIDA	**0.21**

C2.4 **ud** **Conexión de micropilote con losa de hormigón**

Ud. Conexión de micropilote con losa de hormigón mediante placas metálicas de 40x40 cm soldadas al perfil tubular con 4 cartelas.

Mano de obra	10.912
Maquinaria	16.800
Resto de obra y materiales	22.863
TOTAL PARTIDA	**50.58**

C2.5 **m** **Perforación 90 mm para ejecución de inyecciones**

M. Perforación con diámetro de 90 mm para inyecciones de lechada de cemento.

Mano de obra	5.416
Maquinaria	9.000
Resto de obra y materiales	0.865
TOTAL PARTIDA	**15.28**

C2.6 **ud** **Obturación para inyección de lechada**

Ud. Obturación con doble obturador cada 3 metros para inyección de lechada de cemento, ejecutada en 2 pasadas, con registro continuo de presión y caudal

Mano de obra	2.728
Maquinaria	5.250
Resto de obra y materiales	0.479
TOTAL PARTIDA	**8.46**

C2.7 **l** **Lechada inyectada**

L. Lechada de cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR inyectada en 2 pasadas, con una relación agua/cemento en peso de 1/1 y un 3% de bentonita, con una primera pasada de 100 litros y una segunda pasada de 50 litros por obturación

Resto de obra y materiales	0.159
TOTAL PARTIDA	**0.16**

C2.8 **m** **Perforación diámetro 153mm para relleno de cavidades con mortero**

M. Perforación con diámetro de 153 mm para relleno de cavidades con mortero

Mano de obra	5.416
Maquinaria	9.000
Resto de obra y materiales	0.865
TOTAL PARTIDA	**15.28**

C2.9 **m3** **Relleno de mortero en perforaciones**

M3. Relleno de mortero, con resistencia características de 25 MPa a 28 días, fabricado con cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR, en perforaciones para relleno de cavidades

Mano de obra	6.702
Resto de obra y materiales	44.392
TOTAL PARTIDA	**51.09**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C2.10	m	**Micropilote diámetro perforación 150 mm y armadura 88.9/7 mm**	
		M. Micropilote con diámetro de perforación 150 mm y armadura tubular 88.9/7 mm en zona ODT, con tubería de acero clase N-80 de límite elástico > 5.600 Kg/cm2, de 15 metros de longitud, con inyección IU hasta 40 kg de cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR por metro lineal.	
		Mano de obra.....	6.078
		Maquinaria.....	34.925
		Resto de obra y materiales.....	10.940
		TOTAL PARTIDA.....	**51.94**
C2.11	m2	**Losa de hormigón HA-25 de 20 cm de espesor con doble mallazo**	
		M2. Losa de hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central con cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR, vertido con bomba, de 20 cm de espesor con doble mallazo diámetro 12 mm cada 20 cm, pulido mediante fratasadora mecánica	
		Mano de obra.....	0.138
		Maquinaria.....	0.384
		Resto de obra y materiales.....	22.503
		TOTAL PARTIDA.....	**23.03**
C2.12	m2	**Malla de triple torsión**	
		M2. Malla de triple torsión del tipo 8x10/16 de 2.7 mm de diámetro adosada, incluidas garrotas y cables	
		Mano de obra.....	0.678
		Maquinaria.....	0.450
		Resto de obra y materiales.....	3.952
		TOTAL PARTIDA.....	**5.08**
C2.13	m	**Perfil sísmico de refracción**	
		Ml. Perfil sísmico de refracción para comprobación de la correcta ejecución de los rellenos de mortero y lechada tras su ejecución, incluido redacción de informe	
		TOTAL PARTIDA.....	**6.00**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C3 DRENAJE			
C3.1	m	**Cuneta revestida de hormigón**	
		Cuneta de sección triangular de 1.0 m de anchura y 0.5 m de profundidad, revestida con una capa de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor.	
		Mano de obra.....	1.266
		Maquinaria.....	3.373
		Resto de obra y materiales.....	17.869
		TOTAL PARTIDA.....	**22.51**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO C4 FIRMES

C4.1 t **Emulsión C60B3 ADH en riego de adherencia**

Emulsión C60B3 ADH empleada en riego de adherencia, según artículo 531 del PG-3, con una dotación mínima de 0.5 kg/m2

Mano de obra	0.129
Maquinaria	1.216
Resto de obra y materiales	349.881
TOTAL PARTIDA	**351.23**

C4.2 t **Hormigón bituminoso AC 16 surf B 50/70 S**

Fabricación, transporte y extendido de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf B 50/70 S, según artículo 542 del PG-3, excepto ligante y filler de aportación

Mano de obra	0.646
Maquinaria	16.540
Resto de obra y materiales	6.704
TOTAL PARTIDA	**23.89**

C4.4 t **Betún asfáltico tipo B 50/70**

Betún asfáltico tipo B 50/70, según Norma UNE -EN 12591.

Mano de obra	0.129
Resto de obra y materiales	288.699
TOTAL PARTIDA	**288.83**

C4.5 t **Filler de aportación compuesto por cemento**

Filler de aportación compuesto por cemento

Mano de obra	0.129
Resto de obra y materiales	75.565
TOTAL PARTIDA	**75.69**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO C5 SEÑALIZACIÓN

C5.1 m **M vial permanente termoplásticos en caliente 10 cm.**

Marca vial permanente realizada con termoplásticos en caliente en formación de lineas de 10 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes.

Mano de obra	0.089
Maquinaria	0.117
Resto de obra y materiales	0.410
TOTAL PARTIDA	**0.62**

C5.2 m **BMSNA 4/120a**

Barrera (BMSNA 4/120a) metálica galvanizada simple con separador estandar y valla perfil doble onda simple con postes de sección C 120 mm. de canto, separados cada 4 metros, incluso tornillería,captafaros, parte proporcional de anclaje y piezas especiales, totalmente instalada.

Mano de obra	2.829
Maquinaria	3.000
Resto de obra y materiales	17.212
TOTAL PARTIDA	**23.04**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C6 GESTIÓN DE RESIDUOS			
C6.1	UD	GESTIÓN DE RESIDUOS	
		Resto de obra y materiales.....	8,290.000
		TOTAL PARTIDA.....	8,290.00

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C7 SEGURIDAD Y SALUD			
C7.1	Ud	Seguridad y Salud	
		Resto de obra y materiales.....	12,750.000
		TOTAL PARTIDA.....	12,750.00

En Jaén, a mayo de 2017

El Ingeniero Autor del Proyecto

Manuel González Moles
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 15535

El Ingeniero Director del Proyecto

Ramón J. García Sánchez
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 12370

4. PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C1 TRABAJOS PREVIOS								
C1.1	**m2 Demolición de pavimento de mezcla bituminosa**								
	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, hasta un espesor de 20 cm, incluso corte de pavimento, carga y transporte de productos resultantes a vertedero.								
	Tramo nº2 PK 52+837-52+860	1	23.00	7.00		161.00			
	Tramo nº2 PK 53+000-53+020	1	20.00	7.00		140.00			
	Tramo nº3 PK 53+088-53+210	1	122.00	7.00		854.00			
	Tramo nº4 PK 53+248-53+293	1	45.00	7.00		315.00			
	Tramo nº5 PK 53+453-53+490	1	37.00	7.00		259.00			
							1,729.00	6.87	11,878.23
C1.2	**m3 Demolición de fábrica de hormigón en masa**								
	Demolición de fábrica de hormigón en masa, incluso carga y transporte de productos resultantes a vertedero								
	Tramo	1	1,100.00	1.00	0.15	165.00			
							165.00	28.26	4,662.90
C1.3	**m Desmontaje barrera metálica**								
	Desmontaje de barrera metálica, incluso elementos de sustentación y cimentación, con transporte de materiales a vertedero o lugar de acopio para su posible reutilización.								
	Tramo nº2 PK 52+837-52+860	1	56.00			56.00			
	Tramo nº2 PK 53+000-53+020	1	40.00			40.00			
	Tramo nº3 PK 53+088-53+210	1	210.00			210.00			
	Tramo nº4 PK 53+248-53+293	1	24.00			24.00			
	Tramo nº5 PK 53+453-53+490	1	20.00			20.00			
							350.00	11.04	3,864.00

TOTAL CAPÍTULO C1 TRABAJOS PREVIOS 20,405.13

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C2 ESTRUCTURAS DE ESTABILIZACIÓN								
C2.1	**m Micropilote diámetro perforación 180 mm y armadura 114.3/9 mm**								
	M. Micropilote con diámetro de perforación 180 mm y armadura tubular 114.3/9 mm con tubería de acero clase N-80 de límite elástico > 5.600 Kg/cm2, de 15 metros de longitud, equipados con válvulas manguito cada 0.50 metros (valorada como unidad independiente del resto del micropilote), con inyección de hasta 40 kg de cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR por metro lineal en inyección primaria.								
	Pantallas micropilotes								
	Tramo nº2 PK 52+837-52+860	1	38.00		15.00	570.00			
	Tramo nº2 PK 53+000-53+020	1	37.00		15.00	555.00			
	Tramo nº5 PK 53+453-53+490	1	61.00		15.00	915.00			
	Cuadrícula micropilotes 3x3 m								
	Tramo nº3 PK 53+088-53+210	3	40.00		15.00	1,800.00			
							3,840.00	53.77	206,476.80
C2.2	**ud Válvula manguito para inyección micropilote**								
	Ud. Válvula manguito y procedimiento de obturación con doble obturador de cada válvula								
	Micropilotes 180/114.3/9	2	3,840.00			7,680.00			
							7,680.00	6.38	48,998.40
C2.3	**kg Cemento inyectado en válvulas manguito de micropilotes**								
	kg. Cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR inyectado en válvulas manguitos								
	Válvulas manguito	1	7,680.00	50.00		384,000.00			
							384,000.00	0.21	80,640.00
C2.4	**ud Conexión de micropilote con losa de hormigón**								
	Ud. Conexión de micropilote con losa de hormigón mediante placas metálicas de 40x40 cm soldadas al perfil tubular con 4 cartelas.								
	Pantallas micropilotes 180/114.3/9								
	Tramo nº2 PK 52+837-52+860	1	38.00			38.00			
	Tramo nº2 PK 53+000-53+020	1	37.00			37.00			
	Tramo nº5 PK 53+453-53+490	1	61.00			61.00			
	Cuadrícula micropilotes 3x3 m 180/114.3/9								
	Tramo nº3 PK 53+088-53+210	3	40.00			120.00			
	Micropilotes ODT 150/88.9/7	2	14.00			28.00			
							284.00	50.58	14,364.72
C2.5	**m Perforación 90 mm para ejecución de inyecciones**								
	M. Perforación con diámetro de 90 mm para inyecciones de lechada de cemento.								
	Tramo nº2 PK 52+837-52+860	3	6.00		15.00	270.00			
	Tramo nº2 PK 53+000-53+020	3	7.00		15.00	315.00			
	Tramo nº4 PK 53+248-53+293	3	14.00		15.00	630.00			
	Tramo nº5 PK 53+453-53+490	3	12.00		15.00	540.00			
							1,755.00	15.28	26,816.40
C2.6	**ud Obturación para inyección de lechada**								
	Ud. Obturación con doble obturador cada 3 metros para inyección de lechada de cemento, ejecutada en 2 pasadas, con registro continuo de presión y caudal								
	Tramo nº2 PK 52+837-52+860	2	90.00			180.00			
	Tramo nº2 PK 53+000-53+020	2	105.00			210.00			
	Tramo nº4 PK 53+248-53+293	2	210.00			420.00			
	Tramo nº5 PK 53+453-53+490	2	180.00			360.00			
							1,170.00	8.46	9,898.20
C2.7	**l Lechada inyectada**								
	L. Lechada de cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR inyectada en 2 pasadas, con una relación agua/cemento en peso de 1/1 y un 3% de bentonita, con una primera pasada de 100 litros y una segunda pasada de 50 litros por obturación								
	Obturación	1170	150.00			175,500.00			
							175,500.00	0.16	28,080.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C2.8	**m Perforación diámetro 153mm para relleno de cavidades con mortero**								
	M. Perforación con diámetro de 153 mm para relleno de cavidades con mortero								
	Pantallas micropilotes								
	Tramo nº2 PK 52+837-52+860	1	13.00		15.00	195.00			
	Tramo nº2 PK 53+000-53+020	1	13.00		15.00	195.00			
	Tramo nº5 PK 53+453-53+490	1	20.00		15.00	300.00			
	Cuadrícula de micropilotes								
	Tramo nº3 PK 53+088-53+210	4	41.00		15.00	2,460.00			
	Cuadrícula de inyecciones								
	Tramo nº2 PK 52+837-52+860	4	7.00		15.00	420.00			
	Tramo nº2 PK 53+000-53+020	4	6.00		15.00	360.00			
	Tramo nº4 PK 53+248-53+293	4	15.00		15.00	900.00			
	Tramo nº5 PK 53+453-53+490	4	12.00		15.00	720.00			
							5,550.00	15.28	84,804.00
C2.9	**m3 Relleno de mortero en perforaciones**								
	M3. Relleno de mortero, con resistencia características de 25 MPa a 28 días, fabricado con cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR, en perforaciones para relleno de cavidades								
	Perforaciones	1	5,550.00		0.02	111.00			
	Relleno huecos oquedades	1.05	247.00			259.35			
	Relleno grietas y fisuras	0.45	247.00			111.15			
							481.50	51.09	24,599.84
C2.10	**m Micropilote diámetro perforación 150 mm y armadura 88.9/7 mm**								
	M. Micropilote con diámetro de perforación 150 mm y armadura tubular 88.9/7 mm en zona ODT, con tubería de acero clase N-80 de límite elástico > 5.600 Kg/cm2, de 15 metros de longitud, con inyección IU hasta 40 kg de cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR por metro lineal.								
	Zona ODT	2	14.00		15.00	420.00			
							420.00	51.94	21,814.80
C2.11	**m2 Losa de hormigón HA-25 de 20 cm de espesor con doble mallazo**								
	M2. Losa de hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central con cemento resistente a los sulfatos EN 197-1- 42.5 N-SR, vertido con bomba, de 20 cm de espesor con doble mallazo diámetro 12 mm cada 20 cm, pulido mediante fratasadora mecánica								
	Tramo nº2 PK 52+837-52+860	1	23.00		7.00	161.00			
	Tramo nº2 PK 53+000-53+020	1	20.00		7.00	140.00			
	Tramo nº3 PK 53+088-53+210	1	122.00		7.00	854.00			
	Tramo nº4 PK 53+248-53+293	1	45.00		7.00	315.00			
	Tramo nº5 PK 53+453-53+490	1	37.00		7.00	259.00			
							1,729.00	23.03	39,818.87
C2.12	**m2 Malla de triple torsión**								
	M2. Malla de triple torsión del tipo 8x10/16 de 2.7 mm de diámetro adosada, incluidas garrotas y cables								
	PK 52+760-52+800	40	20.00			800.00			
	PK 52+860-52+932	72	12.00			864.00			
	PK 52+952-53+000	48	20.00			960.00			
	PK 53+293-53+380	87	15.00			1,305.00			
	PK 53+410-53+500	90	12.00			1,080.00			
							5,009.00	5.08	25,445.72
C2.13	**m Perfil sísmico de refracción**								
	MI. Perfil sísmico de refracción para comprobación de la correcta ejecución de los rellenos de mortero y lechada tras su ejecución, incluido redacción de informe								
	Tramo	1	1,100.00			1,100.00			
							1,100.00	6.00	6,600.00

TOTAL CAPÍTULO C2 ESTRUCTURAS DE ESTABILIZACIÓN..... 618,357.75

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C3 DRENAJE								
C3.1	**m Cuneta revestida de hormigón**								
	Cuneta de sección triangular de 1.0 m de anchura y 0.5 m de profundidad, revestida con una capa de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor.								
		1	1,100.00			1,100.00			
							1,100.00	22.51	24,761.00

TOTAL CAPÍTULO C3 DRENAJE..... 24,761.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C4 FIRMES								
C4.1	t **Emulsión C60B3 ADH en riego de adherencia**								
	Emulsión C60B3 ADH empleada en riego de adherencia, según artículo 531 del PG-3, con una dotación mínima de 0.5 kg/m2								
	PK 52+660-53+760	0.0005	1,100.00	7.00		3.85			
							3.85	351.23	1,352.24
C4.2	t **Hormigón bituminoso AC 16 surf B 50/70 S**								
	Fabricación, transporte y extendido de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf B 50/70 S, según articulo 542 del PG-3, excepto ligante y filler de aportación								
	PK 52+660-53+760	1	1,100.00	7.00	0.08	1,478.40	2.4		
							1,478.40	23.89	35,318.98
C4.4	t **Betún asfáltico tipo B 50/70**								
	Betún asfáltico tipo B 50/70, según Norma UNE -EN 12591.								
	Hormigón bituminoso AC 16 surf B 50/70 S	0.045	1,478.40			66.53			
							66.53	288.83	19,215.86
C4.5	t **Filler de aportación compuesto por cemento**								
	Filler de aportación compuesto por cemento								
	Hormigón bituminoso AC 16 surf B 50/70 S	0.054	1,478.40			79.83			
							79.83	75.69	6,042.33
	TOTAL CAPÍTULO C4 FIRMES.....								61,929.41

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C5 SEÑALIZACIÓN								
C5.1	m **M vial permanente termoplásticos en caliente 10 cm.**								
	Marca vial permanente realizada con termoplásticos en caliente en formación de lineas de 10 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes.								
	PK 52+660-53+760	3	1,100.00			3,300.00			
							3,300.00	0.62	2,046.00
C5.2	m **BMSNA 4/120a**								
	Barrera (BMSNA 4/120a) metálica galvanizada simple con separador estandar y valla perfil doble onda simple con postes de sección C 120 mm. de canto, separados cada 4 metros, incluso tornillería,captafaros, parte proporcional de anclaje y piezas especiales, totalmente instalada.								
	Tramo nº2 PK 52+837-52+860	1	56.00			56.00			
	Tramo nº2 PK 53+000-53+020	1	40.00			40.00			
	Tramo nº3 PK 53+088-53+210	1	210.00			210.00			
	Tramo nº4 PK 53+248-53+293	1	24.00			24.00			
	Tramo nº5 PK 53+453-53+490	1	20.00			20.00			
							350.00	23.04	8,064.00
	TOTAL CAPÍTULO C5 SEÑALIZACIÓN.....								10,110.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C6 GESTIÓN DE RESIDUOS								
C6.1	**UD GESTIÓN DE RESIDUOS**								
	Gestión de residuos	1				1.00			
							1.00	8,290.00	8,290.00
	TOTAL CAPÍTULO C6 GESTIÓN DE RESIDUOS								**8,290.00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C7 SEGURIDAD Y SALUD								
C7.1	**Ud Seguridad y Salud**								
	Seguridad y Salud	1				1.00			
							1.00	12,750.00	12,750.00
	TOTAL CAPÍTULO C7 SEGURIDAD Y SALUD								**12,750.00**
	TOTAL								**756,603.29**

En Jaén, a mayo de 2017

El Ingeniero Autor del Proyecto

Manuel González Moles
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 15535

El Ingeniero Director del Proyecto

Ramón J. García Sánchez
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 12370

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

A-315 P.K. 52+660 AL P.K. 53+760

CAPITULO	RESUMEN		EUROS	%
C1	TRABAJOS PREVIOS		20,405.13	2.70
C2	ESTRUCTURAS DE ESTABILIZACIÓN		618,357.75	81.73
C3	DRENAJE		24,761.00	3.27
C4	FIRMES		61,929.41	8.19
C5	SEÑALIZACIÓN		10,110.00	1.34
C6	GESTIÓN DE RESIDUOS		8,290.00	1.10
C7	SEGURIDAD Y SALUD		12,750.00	1.69
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**756,603.29**	
	13.00% Gastos generales	98,358.43		
	6.00% Beneficio industrial	45,396.20		
	SUMA DE G.G. y B.I.		143,754.63	
	21.00% I.V.A.		189,075.16	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		**1,089,433.08**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		**1,089,433.08**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN OCHENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS

En Jaén, a mayo de 2017

El Ingeniero Autor del Proyecto

Manuel González Moles
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 15535

El Ingeniero Director del Proyecto

Ramón J. García Sánchez
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 12370