

FECHA: OCTUBRE - 2024

ÍNDICE DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

- Documento nº 1 Memoria y Anejos

Anejo nº 1	 Topografía
Anejo nº 2	 Geología y Geotecnia
Anejo nº 3	 Tráfico y Firmes
Anejo nº 4	 Reportaje Fotográfico
Anejo nº 5	 Trazado y Replanteo
Anejo nº 6	 Justificación de Precios
Anejo nº 7	 Soluciones Propuestas al Tráfico
Anejo nº 8	 Señalización y Balizamiento
Anejo nº 9	 Programa de Trabajos
Anejo nº 10	 Estudio de Gestión de Residuos
Anejo nº 11	 Estudio de Seguridad y Salud
Anejo nº 12	 Servicios Existentes
Anejo nº 13	 Alumbrado Público
Anejo nº 14	 Expropiaciones

- Documento nº 2 Planos

- Documento nº 3 Pliego de Prescripciones Técnicas

- Documento nº 4 Presupuesto

4.1.- Mediciones

4.1.1.- Mediciones Auxiliares

4.1.2.- Mediciones Generales

4.2.- Cuadro de Precios nº 1

4.3.- Cuadro de Precios nº 2

4.4.- Presupuestos Parciales y Presupuesto Base de Licitación

DOCUMENTO N° 1

MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ÍNDICE

1.- OBJETO Y ANTECEDENTES	2
2.- ESTADO ACTUAL.....	2
3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	3
3.1.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.....	3
3.2.- CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE	3
3.3.- ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO.....	4
3.4.- TRAZADO EN PLANTA	4
3.5.- TRAZADO EN ALZADO.....	4
3.6.- SECCIÓN TRANSVERSAL.....	4
3.7.- TRÁFICO	4
3.8.- FIRMES.....	5
3.9.- OBRAS DE DRENAJE	6
3.10.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	6
3.11.- ALUMBRADO PÚBLICO	7
3.12.- SERVICIOS EXISTENTES	8
3.13.- INTEGRACIÓN AMBIENTAL	9
4.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	9
4.1.- PROCESO CONSTRUCTIVO Y DESVÍOS PROVISIONALES	10
4.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS. PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS.....	10
4.3.- REPLANTEOS	11
4.4.- ENSAYOS PARA EL CONTROL DE MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA	11
4.5.- COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS.....	11
4.6.- SEGURIDAD Y SALUD	12
4.7.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	12

4.8.- CONDICIONES ESPECIALES DE EJECUCIÓN	12
5.- EXPROPIACIONES.....	12
6.- CONDICIONES CONTRACTUALES.....	13
6.1.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	13
6.2.- PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTIA.....	13
6.3.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	13
6.4.- REVISIÓN DE PRECIOS.....	13
7.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	13
8.- MEDICIONES	13
9.- PRESUPUESTO	14
10.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	14
11.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO	14
12.- EQUIPO REDACTOR.....	15
13.- OBSERVACIONES DE LA LEGISLACIÓN DE CONTRATACIÓN	15
14.- RESUMEN Y CONCLUSIONES	15

MEMORIA

1.- OBJETO Y ANTECEDENTES

Las obras del presente proyecto de construcción tienen por objeto la mejora de la seguridad vial en el entorno existente en las proximidades del P.K. 20+600 de la carretera NA-2409.



El problema se origina principalmente con los vehículos que, con origen o destino a la autovía A-15 y al polígono industrial, tienen que acceder a la carretera NA-2409 mediante una intersección en forma T, con unos radios de giro mínimos que provocan la invasión del carril opuesto, e impiden el paso simultáneo de dos vehículos.

Básicamente las obras proyectadas consisten en unificar las intersecciones y las conexiones actuales en una glorieta cerrada, ubicada en el entorno del Pk 20+600 de la carretera NA-2409. Esto implica adaptar las conexiones de los viales con la glorieta, que se realizara aprovechando las plataformas actuales tratando de minimizar la ocupación de terrenos colindantes.

El trazado proyectado para la glorieta y los distintos viales se ha ajustado al trazado existente, con el objeto de realizar el máximo aprovechamiento de la plataforma actual tratando de reducir al máximo posible la ocupación definitiva de los terrenos colindantes. Para ello se ha tenido en cuenta la topografía de la zona, los servicios existentes en la zona, los accesos actuales, así como el mantenimiento del tráfico de la carretera.

Ante esta situación el Servicio de Estudios y Proyectos de la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras del Departamento de Cohesión Territorial, del Gobierno de Navarra, a petición del Excelentísimo Ayuntamiento de Irurtzun, ha encargado la redacción del presente proyecto de construcción, identificado como **"GLORIETA EN EL PK 20+600 DE LA CARRETERA NA-2409, ACCESO A IRURTZUN, NAVARRA"**, con el objeto de transformar dicha intersección en una rotonda que permita todos los movimientos necesarios y garantice la seguridad vial de la zona.

2.- ESTADO ACTUAL

La carretera NA-2409 pertenece al grupo de Carreteras Locales de la Comunidad Foral. Tiene su origen en la intersección con la carretera N-240-A, en el Pk 16+850 y termina en la intersección con la A-15, en el Pk 20+830.

Actualmente en dicho punto existe una intersección que presenta una tipología en forma de cruz. La carretera NA-2409 tiene la preferencia de paso y presenta dos accesos. Uno hacia el Polígono Industrial de Akaborro, situado en la margen derecha en dirección a Irurtzun, y el otro, en la margen izquierda, hacia una explanada de aparcamiento tanto para vehículos ligeros como para vehículos pesados. Las incorporaciones y salidas de la carretera NA-2409 se realizan sin carriles centrales para los giros a izquierda, y sin carriles de aceleración y deceleración para la incorporaciones o salidas de la carretera NA-2409, respectivamente.

A esto hay que añadir que a unos 40 m en dirección al núcleo urbano de Irurtzun se ubica una intersección en T, que recibe el tráfico del polígono industrial Akaborro, en donde los vehículos pesados deben realizar un trazado con curva y contracurva de radios insuficientes.

La carretera NA-2409 tiene una calzada formada carriles con una anchura de 3,0 metros, con arcenes y bermas variables que en la travesía son prácticamente inexistentes.

En cuanto al Polígono Industrial de Akaborro, la calzada está formada al igual que en el caso anterior por carriles de 3,00 m de anchura, sin arcenes y berrmas. Los aparcamientos se ubican en el interior de las parcelas.

La velocidad de circulación en la zona de actuación se encuentra limitada a 40 km/h y se ubica dentro del casco urbano del municipio de Irurtzun, que se caracteriza por ser una zona fuertemente intervenida por el hombre.

3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Básicamente las obras proyectadas consisten en la construcción de una glorieta que permita encauzar todos los accesos actuales en una única intersección consistente en una glorieta cerrada, con un diámetro interior de la calzada de 12,50 m, en donde confluyen el tráfico de la carretera NA-2409 y del resto de los accesos. La glorieta estará formada por un carril de 5,5 m de anchura, un arcén exterior variable entre 0,50 m y 1,0 m de anchura, y un gorjal, a modo de arcén interior, formado por una plataforma de 3 m de anchura.

3.1.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

A partir del 1 de enero de 2015, el R.D. 1071/2007 establece que toda la cartografía y bases de datos de información geográfica y cartográfica producida o actualizada por las administraciones públicas utilice como sistema de referencia UTM-ETRS89.

La cartografía elaborada se ha realizado en el sistema de referencia exigido **UTM-ETRS89**.

Se han implantado un total de 4 bases de replanteo a lo largo del trazado. El sistema de señalización ha sido el más adecuado para cada tipo de superficie, empleando hitos tipo feno o clavos de acero, de forma que se garantice su permanencia.

En el anejo "Topografía" se desarrollan todos estos aspectos y se incluyen las reseñas de las bases colocadas.

3.2.- CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, el clima en la zona de estudio es Cf1b, Clima marítimo de costa occidental (oceánico). El clima es templado con veranos frescos. Las lluvias están bien repartidas a lo largo de todo el año, por lo que no existe una estación seca. Aunque sí hay meses con

P<2T, se trata de un clima de transición entre el clima netamente oceánico, sin meses secos, y el mediterráneo.

Las características aproximadas que definen el clima de la zona quedan resumidas en el siguiente cuadro (datos de la estación manual de Irurtzun, del Gobierno de Navarra):

Valores calculados con todos los datos disponibles hasta 2023 incluido.

Parámetro	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Precipitación media (mm)	148.6	118.6	122.5	118.5	86.6	64.2	37.1	46.2	62.2	97.3	162.1	147.3	1211.2
Precipitación máxima 24 horas (mm)	93.6	71.4	86.6	75.3	63.5	51.1	97.4	70.0	82.1	69.0	99.2	90.0	99.2
Días de lluvia	13.7	11.8	12.5	13.4	11.6	8.0	5.7	6.1	8.0	11.0	13.8	13.4	129.0
Días de nieve	2.4	2.8	1.7	0.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.9	10.9
Días de granizo	0.0	0.2	0.3	0.3	0.3	0.1	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	1.8
Temperatura máxima absoluta (°C)	19.0	23.0	29.5	30.0	34.6	40.5	41.5	40.6	36.5	32.0	23.5	20.0	41.5
Temperatura media de máximas (°C)	9.2	11.1	14.0	16.0	19.8	24.0	26.6	26.9	23.8	18.9	12.8	9.9	17.8
Temperatura media (°C)	5.5	6.7	8.9	10.7	14.2	18.0	20.3	20.5	17.8	14.0	8.9	6.3	12.6
Temperatura media de mínimas (°C)	1.7	2.2	3.9	5.5	8.5	12.0	14.1	14.2	11.7	9.0	5.1	2.6	7.5
Temperatura media de mínimas absolutas (°C)	-4.3	-3.7	-1.8	0.0	2.5	6.5	9.0	8.5	6.1	2.2	-1.6	-3.8	1.6
Temperatura mínima absoluta (°C)	-13.5	-11.5	-9.0	-3.0	-0.5	2.5	6.0	4.5	1.0	-2.5	-7.0	-12.0	-13.5
Días de helada	10.4	8.7	4.4	1.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	3.2	8.1	36.7
ETP, índice de Thornthwaite (mm)	13.6	18.2	33.2	46.0	74.7	103.5	123.5	116.0	83.5	55.6	26.3	15.8	709.9

Precipitación máxima histórica en 24 horas para un periodo de retorno de 10 años:

91.5 mm

Fecha última helada primavera:

28 de Abril

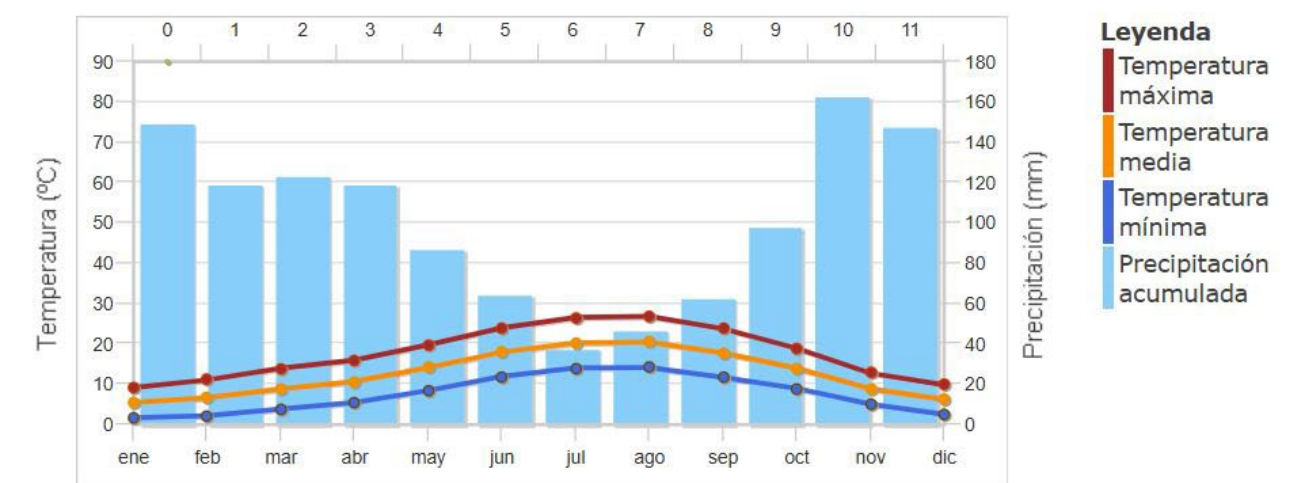
(fecha después de la cual la probabilidad de helada es del 10%)

Fecha primera helada otoño:

22 de Octubre

(fecha antes de la cual la probabilidad de helada es del 10%)

Diagrama ombrotérmico



En el entorno de la actuación no existe ningún cauce destacable. El río Larraun, en su tramo por Irurtzun, en las proximidades a la zona de actuación, discurre por el perímetro opuesto de la autovía de Lezarán.

La red de drenaje existente en el área de estudio está formada por canalizaciones enterradas de aguas pluviales que recogen, mediante sumideros, las aguas de escorrentía de las calles. Únicamente en el perímetro de la actuación existe una red de cunetas perimetrales a las carreteras que durante la ejecución de las obras no se verán afectadas.

3.3.-ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

La zona de estudio se encuentra situada en el sector noroccidental navarro, concretamente en la zona de confluencia entre la comarca de La Ulzama y las estribaciones orientales de la sierra de Aralar.

El contraste altimétrico que existe en la zona genera desniveles y, en general, formas abruptas en el sector occidental, especialmente en el ámbito de la sierra de Aralar; hacia el este, las formas del terreno se van suavizando, dando paso a un terreno elevado, pero menos contrastado.

La estructura de la zona está condicionada por el cabalgamiento frontal de la sierra de Aralar, venta hacia el norte, en tanto que en el sector oriental predominan las vergencias meridionales, siendo su máximo exponente el cabalgamiento de Músquiz. Ambos dominios se encuentran separados por la falla de Pamplona.

En la zona de actuación los materiales aflorantes son predominantemente del cuaternario que descansan sobre materiales del jurásico formados por margas grises y azuladas, y calizas margosas (114); y calizas y calizas margosas (115) que aparecen como un tramo de transición entre la unidad margosa anterior y el resalte calizo suprayacente (125).

Por último, y tanto unos materiales como otros pueden estar recubiertos por rellenos antropogénicos.

Con respecto a las unidades litológicas existentes en la zona hay que destacar dos:

- Cuaternario. Gravas, arenas y limos (527). Fondos de valle. Holoceno.
- Gravas, arenas y arcillas (536). Conos de deyección, Holoceno.

Las obras se ejecutarán en un entorno urbano ocupando las aceras, isletas ajardinadas y la plataforma existente de los viales. Las excavaciones previstas se producen en las conexiones con los viales actuales y el acondicionamiento interior de la glorieta.

3.4.-TRAZADO EN PLANTA

El trazado proyectado para la glorieta y los distintos viales se ha tratado de ajustar al trazado existente, con el objeto de realizar el máximo aprovechamiento de la plataforma actual de forma que la ocupación definitiva de terrenos colindantes sea la mínima necesaria. Para ello se ha tenido en cuenta la topografía de la zona, los servicios existentes en la zona, los accesos actuales, así como el mantenimiento del tráfico de la carretera.

El radio interior de la calzada en la glorieta es de 12,50 m y el exterior de 18,00 m. En las conexiones con la NA-2409 y los accesos presentan un radio mínimo, en el borde interior de los ramales, de 20 m y un radio máximo de 30 m.

3.5.-TRAZADO EN ALZADO

Las rasantes proyectadas para los distintos ejes se han tratado de ajustar a las rasantes existentes en los viales actuales, procurando extender sobre la cota actual una capa de mezcla bituminosa en caliente de rodadura con un espesor de unos 4 cm, siendo necesario en algunas zonas realizar un fresado de saneo o de conexión con un espesor medio de 5 cm. No obstante, en algunos tramos las rasantes proyectadas requieren extender espesores superiores a los 16 cm previstos para el paquete de firme proyectado en las ampliaciones de plataforma.

3.6.-SECCIÓN TRANSVERSAL

La sección transversal proyectada en la glorieta está formada por un carril de 5,5 m de anchura, un arcén exterior variable entre 0,50 m y 1,0 m de anchura, y un gorjal, a modo de arcén interior, formado por una plataforma de 3 m de anchura.

En el resto de los viales, los nuevos tramos proyectados se han definido con carriles con una anchura mínima de 3,50 m, excepto en las conexiones con los viales actuales en donde presentan las mismas características geométricas que los existentes. En las zonas de las isletas de conexión con la glorieta, la anchura del carril proyectado presenta una anchura variable, de forma que se incrementa progresivamente hasta el punto de encuentro con la glorieta.

3.7.-TRÁFICO

Para determinar la estructura del firme es necesario partir de la I.M.D. de la carretera objeto de estudio.

En la carretera NA-2409, en las proximidades se dispone de una estación de toma de datos de aforo primaria identificada como ETD-531, situada en el P.K. 19+860.

Para el estudio del tráfico se ha partido de los datos registrados en dichas estaciones de aforo de la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras del Gobierno de Navarra.

En las tablas que se adjuntan se reflejan las IMD registradas desde los años 2017 y 2022 para la estación de aforo y que presenta los siguientes valores:

Estación de aforo 531. Ctra NA-2409.			
AÑO	I.M.D. total	I.M.D. pesados	% pesados
2017	2.766	134	4,85
2018	2.709	139	5,13
2019	2.675	135	5,05
2020	2.331	121	5,20
2021	2.539	240	9,45
2022	2.689	133	4,95

Para calcular la IMDp en el carril de proyecto, para la carretera NA-2409, en el año de puesta en servicio (2026), se ha utilizado los valores registrados en la estación de aforo para el año 2022, es decir, una I.M.D.= 2.689 y un porcentaje de pesados del 4,95 % al que se le ha incrementado un 3,00 % para considerar los vehículos pesados que entran desde la A-15, hacia el Polígono Industrial de Akaborro en Irurtzun.

Por tanto, para calcular la IMDp en el carril de proyecto, de la carretera NA-2409, en el año de puesta en servicio (2026), se ha utilizado una I.M.D.= 2.689 y como porcentaje de pesados de un 7,95 %.

La Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento, nos indica los incrementos de tráfico a utilizar para calcular la IMDp en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio, que en este caso se estima el 2025. Así, el incremento anual del tráfico empleado es del 1,44 % según establece el anexo II de la Orden citada, resultando:

Por tanto, la carretera NA-2409, en el tramo de la actuación, presenta una categoría de tráfico del tipo T-31 (menor de 200 y mayor de 100 veh. pesados/día).

3.8.-FIRMES

Para definir el tipo de explanada empleada en el proyecto se han aplicado los criterios definidos en la Norma 6.1-IC "Secciones de Firme". La formación de la explanada depende de la categoría seleccionada y del terreno natural subyacente.

Para las categorías de tráfico anteriormente indicadas pueden adoptarse las tres categorías de explanada E1, E2 y E3 en todos los viales.

La presente actuación consiste básicamente de una obra que trata de aprovechar lo máximo posible la plataforma existente. No obstante, desde el punto de vista normativo, y en aquellas zonas donde sea necesario, se ha previsto que las construcciones de las nuevas ampliaciones de plataformas se realicen, en todos los casos, con material granular que cumpla las características de suelo estabilizado con cemento tipo S-EST3 según el artículo 512 del PG-3 o en su lugar con hormigón seco. Dicho material procederá préstamo o cantera, en el caso de hormigón seco de planta.

Por tanto, considerando un suelo tolerable, para la construcción de las ampliaciones de plataforma en los viales objeto de actuación se ha previsto disponer una explanada E3, con una capacidad de soporte de la explanada $E_v > 300$ MPa, al proyectarse el extendido de un mínimo de 30 cm de suelo estabilizado con cemento tipo S-EST3 o hormigón seco sobre una capa de 30 cm de suelo seleccionado con $CBR > 12$.

Se ha previsto la utilización de este material con el fin de mejorar la trabajabilidad en las zonas de las cuñas de ensanche y conseguir una capacidad portante adecuada con una maquinaria menos específica.

En la inspección visual realizada se ha podido comprobar que, en general, el estado del firme en la carretera NA-2409 es bueno, aunque hay que indicar que el acceso al Polígono Industrial de Akaborro y el vial considerado como variante de la NA-2409 es en general malo.

En la carretera NA-2409 entre las principales incidencias detectadas cabe indicar la existencia de ligeras fisuras longitudinales y transversales, con parches como consecuencia del cruce de servicios.

En la entrada al Polígono de Akaborro el firme se encuentra muy agrietado formando la típica piel de cocodrilo. El Ayuntamiento de Irurtzun nos ha indicado que tiene previsto realizar este año un fresado y reposición del firme en la entrada al Polígono Industrial.

Inicialmente no se han detectado de forma significativa baches, blandones ni surgencias de finos de las capas inferiores, por lo que parece que no es necesario inicialmente una rehabilitación estructural, siendo conveniente una rehabilitación superficial como consecuencia del agotamiento de la capa de rodadura.

Teniendo en cuenta que la categoría del tráfico es un T31, la estructura del firme proyectada de forma general, sobre los viales existentes será:

- Riego de adherencia (C60B3 TER).
- 4 ó 5 cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC16 surf PMB 45/80-60 S R30 con áridos ofíticos.

En las zonas de reconstrucción del firme, como por ejemplo en las ampliaciones de plataforma y en las isletas objeto de pavimentación, con el objeto de mantener la homogeneidad con el paquete de firme actual de la carretera, formado con zahorra artificial y mezclas bituminosas en caliente, se ha elegido para estas zonas una estructura lo más similar posible, adoptando la sección "3131", que está compuesta por:

- 16 cm de mezcla bituminosa en caliente
- 25 cm de zahorra artificial

Se indican a continuación de abajo a arriba:

- 25 cm de zahorra artificial tipo ZA (0/32).
- Riego de imprimación (C60BF4 IMP).
- 7 cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC22 base B 35/50 S R30 con áridos calizos o silíceos.
- Riego de termoadherencia (C60BP3 TER).
- 5 cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC22 bin B 35/50 S R30 con áridos silíceos o calizos.
- Riego de termoadherencia (C60BP3 TER).
- 4 cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC16 surf PMB 45/80-60 S R30 con áridos ofíticos.

Los arcenes se construirán con las mismas capas que las descritas para la calzada.

Los espesores y tipos de las distintas capas de firme se detallan y describen en los Planos y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

3.9.-OBRAS DE DRENAJE

Como se ha indicado anteriormente, la actuación se realiza en un entorno urbano que afecta a las aceras, a las zonas ajardinadas y a las plataformas de los viales existentes.

La red de drenaje existente en el área de estudio está formada por canalizaciones enterradas de aguas pluviales que recogen, mediante sumideros, las aguas de escorrentía de las calles. Únicamente en el perímetro de la actuación existe una red de cunetas perimetrales a las carreteras que durante la ejecución de las obras no se verán afectadas.

En la zona de actuación de las obras se ha proyectado la construcción de nuevos sumideros que se conectan con tuberías de PVC de diámetro 200 mm a la red de colectores de aguas pluviales, así como la reconstrucción de varios sumideros existentes que se verán afectados por las nuevas cotas de los viales.

Las conexiones de los nuevos sumideros con los colectores existentes se realizan con pozos de registro. En el perímetro de conexión de la glorieta con la explanada de aparcamiento se proyecta la construcción de una cuneta-badén que desagua en la cuneta existente al norte o en una arqueta cubierta con tramex y que se conecta con el colector mediante una tubería de PVC de diámetro 315 mm, al sur.

Las pendientes transversales de los distintos viales son sensiblemente similares a las actuales.

3.10.-SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Señalización provisional

La red perimetral de carreteras existente no permite la posibilidad de cerrar al tráfico rodado la carretera NA-2409, el acceso al polígono durante la construcción de las obras indicadas y a la explanada de aparcamiento, siendo necesario el mantenimiento del tráfico de paso y el acceso a las fincas.

Para ello, durante la ejecución de los trabajos de conversión de la intersección existente en una glorieta cerrada se han previsto tres fases de ejecución con sus correspondientes fases provisionales para el mantenimiento del tráfico.

El contratista adjudicatario de las obras mantendrá una señalización provisional en todo el tramo, limitando la velocidad de circulación de todos los vehículos, así como señalizando y protegiendo todos los riesgos que durante la ejecución de las mismas se puedan originar.

La carretera durante las horas nocturnas y días festivos deberá mantener la señalización de obras. Se mantendrá libre y despejada de obstáculos la plataforma actual, y se señalizarán suficientemente los escalones laterales en caso de producirse.

Serán necesarios al menos los siguientes dispositivos de balizamiento recomendados en la Norma. Se relacionan a continuación:

- Señales de tráfico con fondo amarillo para control del tráfico en tramos de carreteras afectados por las obras.
- Separadores de tráfico o barreras tipo new jersey.
- Baliza cónica de material polimérico flexible de color rojo y franjas blancas reflectantes de clase RA2 o superior de 75 cm de alto, tipo TB-6 o TB-7.
- Balizas luminosas intermitentes y de luz fija con lentes de 200 mm de color ámbar con energía autónoma. Tipo TL-2.
- Señalista o muñeco robot con apariencia de señalista (prebandera) para cortes intermitentes del tráfico si se considera necesario.

Señalización definitiva

Se define como señalización horizontal o marcas viales el balizamiento realizado sobre el pavimento para separación de carriles de circulación, las bandas continuas de prohibición de adelantamiento, las bandas de separación de arcén y calzada y cualquier otro tipo de líneas, palabras o símbolos realizados en el pavimento que sirvan para regular el tráfico de vehículos y peatones. Las funciones que debe satisfacer la señalización horizontal son delimitar carriles de circulación, separar sentidos de circulación, indicar el borde de la calzada, delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos, reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento, completar o precisar el significado de señales verticales y semáforos, repetir o recordar una señal vertical, permitir los movimientos indicados y anunciar, guiar y orientar a los usuarios. Se han seguido para ello las instrucciones que se dictan en la Norma de Carreteras 8.2-IC "Marcas Viales" vigente.

Se define como señalización vertical el conjunto de placas, debidamente sustentadas, que tienen por misión advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación o con los itinerarios. La señalización vertical persigue tres objetivos fundamentales, seguridad, eficacia y comodidad. Por lo tanto, debe ceñirse a principios de claridad, sencillez y uniformidad. Para determinar las señales necesarias, así como el punto de localización de cada una de ellas, se ha seguido la Norma de la Dirección General de Carreteras 8.1-IC, "Señalización Vertical" vigente.

La señalización vertical será en todo momento reflectante de clase RA2 y como consecuencia de la proximidad de los núcleos urbanos los postes de sustentación de la señalización vertical permitirán disponer de una altura libre mínima entre la parte inferior de la señal y el suelo de 2,20 m.

Se seguirán para ello las instrucciones que se dictan en las Normas de Carreteras 8.2-IC "Marcas Viales" y 8.1-IC. "Señalización Vertical" vigentes.

Se entiende por balizamiento el conjunto de elementos capaces de producir una ayuda a los conductores, especialmente de noche y en condiciones de baja visibilidad, formando un sistema óptico continuo de guía, coordinado con la señalización horizontal.

Las barreras de seguridad, en caso de ser necesarias, se definirán de acuerdo con la O.C. 35/2014 sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos de mayo de 2014.

La señalización vertical será en todo momento reflectante, de 90 cm de diámetro para las señales circulares y octogonales, y de 135 cm de lado para las señales triangulares.

3.11.-ALUMBRADO PÚBLICO

A la hora de definir el alumbrado exterior, se han tenido en cuenta la Normativa legal vigente tanto de índole técnica como administrativa, unos criterios de calidad y bases de cálculos muy estrictos, considerando los condicionantes estéticos y de geometría de la zona a iluminar, estableciendo un criterio general de minimizar costes de instalación y mantenimiento.

En el diseño del alumbrado hay que distinguir dos superficies anexas pero independientes a exigencias de nivel lumínico, una para la rotonda y otra menos restrictiva para los accesos a la misma.

La conexión eléctrica del nuevo alumbrado se realizará a la red de suministro de energía del alumbrado público existente para el polígono industrial.

La Compañía Suministradora de energía eléctrica en la zona es I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., quien será la que proporcione el suministro de energía eléctrica.

A la hora de adoptar una solución entre las distintas alternativas que se presentan al proyectar toda instalación de alumbrado exterior, debe considerarse en primer lugar, la tipología de la zona a iluminar, es decir, el tipo de vías y planeamiento urbanístico de la zona. Supone la implantación de puntos de luz eficientes, gracias a los equipos LED desarrollados específicamente para los usos a los que se destinan, que consiguen obtener el máximo rendimiento de las fuentes de luz instaladas, control de la emisión hacia el hemisferio superior de luz (reduciendo ostensiblemente la contaminación lumínica nocturna), y

previando la instalación de luminarias dotadas de sistema de gestión energética, mediante drivers individuales programables, para reducir el flujo luminoso en cada punto de luz y así racionalizar el uso del alumbrado público (al adaptar los niveles lumínicos a las necesidades reales según horarios prefijados).

En el anejo de alumbrado se incluyen los cálculos luminotécnicos en donde se ha estudiado la colocación de la iluminación con el fin de llegar a la interdistancia entre los puntos de luz necesaria para mantener unos criterios de calidad correctos de iluminancias y uniformidades, de acuerdo a la normativa vigente y a las indicaciones del Ayuntamiento de Irurtzun sobre el futuro mantenimiento a realizar. *Para poder realizar los cálculos se ha utilizado una luminaria de mercado solicitada por el ayuntamiento, cuyas características se incluyen en el anejo indicado, no obstante las luminarias y las columnas a colocar en obra podrá ser de otro tipo siempre y cuando se mantengan las características técnicas y sea aprobada por el Ayuntamiento de Irurtzun.*

El sistema de encendido y apagado de cada circuito se sincronizará con el circuito de luminarias existentes al que se conecta.

El control de las instalaciones de alumbrado exterior se llevará a cabo mediante relojes astronómicos instalados en los centros de mando, conforme lo indicado en el apartado 1.2 de este documento, garantizando que las instalaciones se enciendan y apaguen con precisión a las horas programadas.

Adicionalmente, se aplicará un sistema de telegestión centralizada como sistemas de control y regulación del nivel luminoso, que podrá permitir la disminución del flujo emitido hasta el valor de servicio mínimo que admita la fuente de luz.

El sistema de Telegestión cumplirá con lo establecido en el documento "Sistema de Telegestión_C4", elaborado por el Negociado de Centro de Control e Instalaciones del Servicio de Conservación del Gobierno de Navarra.

Para el suministro de energía eléctrica a los distintos puntos de luz se proyecta la construcción de una canalización subterránea formada por tres tubos de PE corrugado, de 110 mm de diámetro, cuando discurre por las aceras y bermas de la calzada, y por cuatro tubos en los cruces de las carreteras. En ambos casos se ha incluido un tritubo de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro exterior.

Juntos a los puntos de luz o en los cruces de calzada se construirán arquetas de derivación o de cruce respectivamente.

3.12.-SERVICIOS EXISTENTES

Para la detección de los posibles servicios afectados existentes y el conocimiento de las características de los mismos, se ha contado con los datos obtenidos de la plataforma INKOLAN, con el levantamiento topográfico realizado y en las visitas realizadas a la zona de actuación, se han tratado de comprobar dichas instalaciones levantando las tapas de las arquetas y los pozos de registro.

Estos datos se han utilizado para el posterior estudio de las distintas soluciones o alternativas a plantear para las reposiciones. De esta forma se obtienen, entre otros datos, secciones de las obras de fábrica existentes, profundidad de los pozos de registro y de las arquetas, etc.

Con todos estos datos se han elaborado en gabinete los planos de los servicios afectados reflejando en los mismos la situación existente y las modificaciones consensuadas con cada compañía en caso de ser necesarias.

Como servicios existentes cabe destacar los siguientes:

- Canalización de telefonía
- Canalización de abastecimiento.
- Canalización de saneamiento.
- Tendido aéreo de Iberdrola.
- Canalización de Iberdrola.
- Canalización de gas natural.
- Canalización de alumbrado público.
- Riego en las zonas ajardinadas.

Los servicios indicados en los planos obedecen a datos de campo o a la información obtenida de las compañías suministradoras a través de la plataforma de INKOLAN. Las instalaciones representadas pueden no reflejar su ubicación exacta. En general y antes de iniciar cualquier actuación de reposición de servicios, se establecerán contactos con cada compañía afectada para ubicar exactamente las instalaciones y consensuar el protocolo de actuación durante la ejecución de las obras. Si es necesario y en caso de sospecha, se pasará el georradar por la zona de actuación afectada por las instalaciones, con el objeto de proceder a la detección de instalaciones.

El trazado proyectado para la construcción de la glorieta cerrada y las conexiones con los distintos viales se ha ajustado al trazado existente, con el objeto de realizar el máximo aprovechamiento de la plataforma actual de forma que la ocupación definitiva de terrenos colindantes sea la mínima necesaria.

Para el interior de la glorieta se ha proyectado una excavación de 1 m aproximadamente con el fin de poder excavar el interior de la glorieta coincidente en su mayor parte con el tramo existente de calzada de la carretera NA-2409, y que se ubica en una zona sin afectar a los servicios existentes. En cuanto a las ampliaciones de plataforma, será necesario construir el paquete de firme proyectado con una profundidad máxima de 71 cm. Dicha profundidad es inferior de forma general a la profundidad de las distintas instalaciones existentes.

Tampoco es de esperar ninguna afección a los servicios existentes que cruzan las plataformas en las zonas donde se ha previsto aprovechar la plataforma existente en donde en algunas zonas se ha previsto un fresado con un espesor entorno a los 5 cm.

Por tanto, no se afecta directamente ningún servicio existente en la zona de actuación de los distintos viales.

Para las instalaciones de abastecimiento y saneamiento se ha mantenido in situ una reunión tanto con el personal del ayuntamiento que nos ha indicado que se encarga de su gestión la Mancomunidad de Sakana, como con la Mancomunidad de La Sakana. Se les ha solicitado las instalaciones existentes y se les ha informado del grado de afección confirmando verbalmente el mantenimiento de las instalaciones existentes.

En enero de 2025 se recibe un comunicado de la Mancomunidad de Sakana en donde se indican la modificación de un tramo de canalización de saneamiento y otra de abastecimiento. En el proyecto se incorporan las modificaciones propuestas en la canalización de saneamiento formada por tubería de PVC de diámetro 315 mm y en la canalización de abastecimiento que se ha realizado con tubería de fundición de diámetro 300 mm. Antes de iniciar las actuaciones se contactará con el personal de la mancomunidad para consensuar las actuaciones. Todos los materiales utilizados en obra cumplirán con las especificaciones de la Mancomunidad de Sakana.

También se ha previsto en el proyecto, en caso de ser necesario, la construcción de una losa de hormigón para la protección de alguna instalación en caso de ubicarse en las zonas de ampliación de la plataforma a una profundidad inferior a 71 cm.

Para previsiones futuras se ha proyectado una canalización eléctrica formada por 3 tubos en los tramos perimetrales y por 4 tubos en los cruces de calzada, de diámetro 110 mm y un tritubo de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro exterior en ambos casos. Así mismo, el diseño de la canalización

discurre por todo el perímetro de la glorieta. También hay que indicar que se ha proyectado una canalización, formada por 4 tubos, que comunica el interior con el exterior de la glorieta.

3.13.-INTEGRACIÓN AMBIENTAL

La realización de las obras será respetuosa con las características del entorno.

Las actuaciones previstas son las siguientes:

- En primer lugar, se procederá a la extracción de firmes que queden en el interior y de la isleta.
- Aporte de tierras vegetales de calidad, en una capa de al menos 40 cm de espesor y con bombeo desde el centro de la glorieta.
- Acondicionamiento de tierras, que consistirá en un pase de subsolador cruzado a una profundidad de al menos 35 cm., seguido de una labor de pase de cultivador y refinado final con retirada de piedras que puedan aflorar.
- Extendido de una capa de compost de como mínimo 15 kg/m², que será integrado en el suelo con el laboreo.
- Colocación de geotextil antihierbas (PLA 190gr/m²) en toda la superficie de la glorieta y extendido de corteza de pino.
- En la glorieta se realizará además una plantación con las siguientes especies; 32 unidades Juniperus Pfitzeriana aurea, 22 Juniperus Pfitzeriana glauca, 3 Juniperus chinensis pyramidalis, 3 unidades de Abies nordmanniana.
- Las plantas se distribuirán en un anillo exterior con Juniperus Pfitzeriana aurea (a 5 metros del centro de la glorieta), un anillo interior de Juniperus Pfitzeriana glauca (a 3,5 metros del centro de la glorieta) y en el centro la plantación de las unidades de Abies nordmanniana y Juniperus chinensis pyramidalis, previo replanteo realizado por la Sección de Gestión Ambiental de Infraestructuras.
- En la isleta, se sembrará toda la superficie de la isleta con una dosis de 20 kg/m² de semilla y 3 kg/m² de mantillo. La mezcla de semillas a emplear será la siguiente: Lolium perenne 50%, Festuca rubra 30%, Trifolium repens (10%), Poa pratensis (10%).
- Se realizará la plantación de 3 Ud. de suministro y plantación de Acer platanoides 14/16, apertura de hoyo de 1x1x1 cm, 25 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo y riego de plantación de 25 l.

- La siembra se realizará bien entre el 15 de septiembre y el 15 de octubre o bien entre el 15 de febrero y el 15 de marzo.
- La plantación se realizará preferentemente entre los meses de noviembre y febrero.

4.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1.- PROCESO CONSTRUCTIVO Y DESVÍOS PROVISIONALES

A continuación se va a describir el siguiente proceso constructivo que servirá de orientación para el contratista de las obras. Este deberá procurar en todo momento mantener la seguridad de los trabajadores de la obra y evitar los posibles daños que se pudieran originar a terceros. En todo caso, el contratista estará obligado a presentar un programa de trabajos que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

Como primera medida durante la fase de construcción se deberá limitar la velocidad de circulación por la zona de actuación de las obras a 20 Km/h. Para ello se llevará a cabo la señalización que se incluye tanto en el documento nº 2 Planos, como en los planos del Estudio de Seguridad y Salud, cumpliendo en todo momento las directrices de la Instrucción de Carreteras 8.3.IC.

Se tratará de afectar lo menos posible al tráfico existente. Para ello, durante la ejecución de los trabajos de conversión de la intersección existente en una glorieta cerrada se han previsto tres fases de ejecución con sus correspondientes fases provisionales para el mantenimiento del tráfico.

FASE 1.

En esta fase se propone la construcción de las nuevas plataformas proyectadas así como el vial Calle Cortada.

El tráfico existente discurrirá por las plataformas actuales salvo por el vial de la Calle Cortada.

Se ha previsto la limitación de velocidad a 20 Km/h tanto en los accesos como en el interior de la glorieta.

FASE 2.

Se ha previsto la construcción del interior de la glorieta, las isletas y las actuaciones de afirmado de la calzada que básicamente consisten en el fresado y extendido de las capas de mezclas bituminosas en caliente proyectadas.

Para ello se ha previsto cortes alternativos del tráfico regulados por señalistas y/o semáforos. Básicamente esta fase se corresponde con las actuaciones propias de refuerzo en carretera.

El control de tráfico se realizará con semáforos o con prebanderas y con dos señalistas a ambos lados del paso alternativo comunicados entre sí con el objeto de controlar el paso de los vehículos (el método elegido contará con la aprobación de la dirección de obra). Inicialmente este tipo de cortes se han previsto en horario diurno y de lunes a viernes, por lo que será necesario antes del inicio y al final de la jornada montar o desmontar el desvío.

FASE 3.

En esta fase se ejecutarán las medidas correctoras medioambientales, la instalación de los puntos de luz, así como la señalización horizontal y vertical.

El tráfico se mantendrá con la limitación indicadas circulando por calzadas independientes, aunque en momentos puntuales también será necesario controlar el paso de los vehículos (el método elegido contará con la aprobación de la dirección de obra) con dos señalistas a ambos lados del paso alternativo, comunicados entre sí.

En el proceso constructivo que proponga el contratista deberá tener en cuenta el tráfico ocasional de la maquinaria agrícola con origen y destino a las explotaciones agrícolas, así como el tráfico de transportes especiales que a diario transitan por esta intersección. Todas las zonas que supongan un riesgo tanto para terceros como para los propios trabajadores de la obra deberán disponer tanto de la señalización provisional como de los elementos de protección y balizamiento necesarios.

El proceso de ejecución será el lógico para este tipo de actuaciones, construyendo en primer lugar las unidades de obra que no afecten a la plataforma existente y posteriormente las que afectan a la misma.

Como se ha indicado anteriormente, el sistema propuesto es orientativo y será el contratista, en la programación de las obras y en función de los medios que disponga, quien elaborará y definirá tanto el proceso como las medidas necesarias para cada caso, así como las actuaciones necesarias para el mantenimiento del tráfico.

En el documento número 2 Planos, y en el anejo Estudio de Seguridad y Salud se representa gráficamente todo lo indicado y que complementa lo descrito en cada zona de actuación.

4.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS. PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS

Para la construcción de presente actuación se han obtenido los siguientes volúmenes aproximados:

- Volumen de excavación: **3.805 m³**

Se estima que será necesario obtener de préstamos legalizados las siguientes cantidades aproximadamente:

- Suelos Seleccionados: **75 m³**
- Hormigón seco: **635 m³**
- Zahorra Artificial: **791 m³**

Todos los préstamos deberán obtenerse de canteras legalizadas por el Gobierno de Navarra. En caso de que el contratista quiera abrir una nueva cantera o vertedero, correrán a su cargo todos los trámites y costes de legalización. La procedencia tiene solamente carácter de información y orientación para el Adjudicatario, el cual no está obligado a emplear materiales procedentes de las mismas.

El material obtenido en la demolición y el fresado de las mezclas bituminosas de las carreteras se ha previsto su reutilización en las capas de mezclas bituminosas en caliente proyectadas en el presente proyecto de construcción.

4.3.-REPLANTEOS

En el anejo de topografía y de trazado se incluyen las reseñas de los vértices y todos los datos necesarios para la realización del replanteo de las obras proyectadas (coordenadas **UTM ETRS-89**).

Las bases de replanteo se han materializado en el terreno mediante hitos tipo feno o clavo de acero dependiendo de la superficie.

4.4.-ENSAYOS PARA EL CONTROL DE MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA

A lo largo de la ejecución de los trabajos será necesario realizar ensayos de control y de contraste para vigilar la calidad de los materiales y de las unidades de obra con ellos conformadas. Así mismo, dicho control se aplicará a los procesos necesarios para la culminación de dichas unidades.

Aunque la inspección de la calidad de los materiales y obras corresponde a la Dirección de Obra, el control permanente de la calidad es de cuenta y riesgo del Contratista, debiendo para ello disponer de suficientes y adecuados medios, tanto de personal técnico como materiales, equipos y laboratorios para asegurar que la obra se realiza, en todo momento, en las condiciones exigidas por el Proyecto y las órdenes dadas por el Director de Obra.

El Contratista estará obligado a realizar su propio "autocontrol" para cada unidad de obra mediante los ensayos que se especifican en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares; en las Instrucciones y Normativas vigentes relacionadas con el Proyecto y en el PG-3. Deberá asegurarse de que está cumpliendo todas las especificaciones.

Los gastos que produzca el funcionamiento de su laboratorio de control correrán a cargo del Contratista y no corresponden ni se consideran incluidos en el límite del uno (1) por ciento (%) del presupuesto de ejecución material (P.E.M.) establecido para los ensayos de contraste.

Los ensayos de contraste servirán de referencia a la Dirección de las Obras para su labor de "control", que, en su caso, los confrontará y completará con los ensayos que considere oportunos que se realicen en los laboratorios que a tal fin se designen.

El importe de los ensayos de contraste, correrá a cargo del Contratista hasta un límite del uno (1) por ciento (%) del Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.) del Proyecto. Este uno (1) por ciento (%) corresponde a los ensayos que el Ingeniero Director de las Obras estime necesarios realizar para completar el control de calidad efectuado por el Contratista, de acuerdo con lo dispuesto en los párrafos anteriores. El resto del importe de estos ensayos por encima de dicho límite, si lo hubiese, será de abono al Contratista a los precios de tarifa oficial del laboratorio del Gobierno de Navarra.

Se exigirá marcado CE en todos los productos y el cumplimiento de las normas correspondientes a cada uno.

El número de ensayos depende de factores de diversa índole, tales como: climatología, ritmo de ejecución de la obra, utilización de materiales de distintas procedencias, características de la maquinaria empleada, número de ensayos de resultado negativo, etc. Por todo ello será la Dirección de Obra quien fije el tipo y número de ensayos a realizar.

Todos los ensayos serán realizados por el laboratorio acreditado que se determine.

4.5.-COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

Antes de la ejecución de las obras correspondientes, el contratista adjudicatario contactará con el personal técnico del Excelentísimo Ayuntamiento de Irurtzun y con todos los servicios existentes, con el objeto de consensuar las actuaciones necesarias.

4.6.-SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con lo recogido en el artículo 163 de la Ley Foral 2/2018, de 13 de abril, de Contratos Públicos de Navarra se incluye el Estudio de Seguridad y salud, que ha sido redactado de acuerdo con lo recogido en el RD 1627/1997, de disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, de 24 de Octubre, incluyendo una memoria y pliego de prescripciones de obligado cumplimiento.

El contratista está obligado a confeccionar un Plan de Seguridad y Salud, que se adapte a sus condiciones reales de ejecución de las obras, no pudiendo disminuir los niveles y medidas de seguridad previstos en este proyecto.

En el presente proyecto se incluye en el presupuesto una valoración para la Seguridad y Salud en la obra por un importe es de **7.292,33 Euros**. El porcentaje del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud frente al PEM de las obras de construcción es de aproximadamente el 0,87 %.

4.7.-GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

De acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición en el proyecto de construcción, el Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra (BON Nº 69 de 8 de abril de 2011) y la Ley Foral 14/2018, de 18 de junio, de Residuos y su Fiscalidad (BON Nº 130 de 22 de junio de 2018) se incluye un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición. Dicho estudio, así como la normativa vigente serán de obligado cumplimiento.

El contratista, como poseedor de los residuos, estará obligado a presentar al Promotor de la obra un Plan de gestión de los residuos de construcción y demolición en el que se concrete cómo se aplicará el estudio de gestión del proyecto, así como a facilitar al Promotor la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos.

En el presente proyecto se incluye en el presupuesto una valoración para la gestión de los residuos de construcción durante la ejecución de las obras con un importe es de **43.882,21 Euros**.

4.8.-CONDICIONES ESPECIALES DE EJECUCIÓN

La Ley Foral 2/2018, de 13 de abril, de Contratos Públicos, en el artículo 66, Requerimientos de carácter social, medioambiental y de igualdad de género, indica que en la ejecución de los contratos de los pliegos incluirán las condiciones especiales sobre el modo de ejecutar el contrato relacionadas con la igualdad de género entre mujeres y hombres, la innovación, de carácter social, medioambiental o

relativas al empleo siempre que sean compatibles con el Derecho de la Unión Europea, que sean adecuadas a sus características y tengan vinculación con el objeto del contrato en cualquiera de las fases de su ciclo de vida.

Entre las consideraciones medioambientales que será posible incluir se encuentran, el suministro de productos a granel o en recipientes reutilizables, la recuperación o reutilización de los envases o embalajes, la recogida y reciclado de los desechos o de los productos, a cargo del contratista, la eficiencia energética de los productos o servicios, el empleo de medidas de ahorro y eficiencia energética, la reducción de gases de efecto invernadero, una gestión más sostenible del agua, la utilización de energía procedente de fuentes renovables, la utilización de productos ecológicos, o el mantenimiento o mejora de los recursos naturales que puedan verse afectados por la ejecución del contrato.

En el presente proyecto de construcción, con el objeto de reducir la emisión de CO2 generada con el transporte de los materiales obtenidos en el desmonte a gestores autorizados, el contratista deberá reutilizar aquellos materiales que se produzcan en las demoliciones, fresados y excavaciones de la obra, que sean susceptibles de ser aprovechados.

5.- EXPROPIACIONES

Se ha restituido en plano a escala 1:500, en tamaño A-3, las fincas perimetrales existentes en la zona de actuación de las obras.

Como se ha indicado en apartados anteriores, en dicho punto existe una intersección que presenta una tipología en forma de cruz. La carretera NA-2409 tiene la preferencia de paso y presenta dos accesos. Uno hacia el Polígono Industrial de Akaborro, situado en la margen derecha en dirección a Irurtzun, y el otro, en la margen izquierda, hacia una explanada de aparcamiento tanto para vehículos ligeros como para vehículos pesados. Las incorporaciones y salidas de la carretera NA-2409 se realizan sin carriles centrales para los giros a izquierda, y sin carriles de aceleración y deceleración para la incorporaciones o salidas de la carretera NA-2409, respectivamente.

La obra proyectada tiene por objeto la construcción de una glorieta que permita encauzar todos los accesos actuales en una única intersección consistente en una glorieta cerrada, con un diámetro interior de la calzada de 12,50 m, en donde confluyen el tráfico de la carretera NA-2409 y del resto de los accesos.

En la zona de actuación de las obras existen diversas instalaciones existentes. No se ha previsto la afección a ninguna de las instalaciones de servicios existentes.

Únicamente se verá afectado el riego formado por aspersores y difusores existente en las zonas ajardinadas.

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras procederán de préstamos legalizados o canteras.

Para la zona de acopios y de instalaciones provisionales, incluido el punto limpio, se aprovecha el suelo público existente en las inmediaciones y que actualmente se utiliza como aparcamiento ocasional.

Los materiales obtenidos de la excavación de la plataforma, así como las demoliciones y fresados serán objeto de traslado a gestor de residuos autorizado.

6.- CONDICIONES CONTRACTUALES

6.1.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El Documento nº 3 se dedica al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, que tiene como objeto definir las condiciones singulares que complementan, concretan o modifican las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (PG-3 de 1.975), aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1976 y sus modificaciones sucesivamente aprobadas entre las que destaca la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

Este Documento incluye igualmente las condiciones exigidas a los materiales, requisitos para la ejecución, medición y abono de las diversas unidades del Proyecto, y todas las que constituyen las directrices que ha de seguir el Contratista adjudicatario de las obras.

6.2.- PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTIA

El plazo de ejecución será de **CUATRO (4) meses**, contados a partir del día siguiente a la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, tal como se refleja en el anejo de Programación de las Obras.

Inicialmente el plazo de garantía será de 3 años, contados a partir del Acta de Recepción de las Obras.

No obstante, se estará a lo que se establezca en el pliego del contrato.

6.3.-CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

NO es necesario el cálculo de la clasificación para el presente proyecto por no estar recogido en la Ley Foral 2/2018, de 13 de Abril de Contratos Públicos de Navarra.

6.4.-REVISIÓN DE PRECIOS

Dado que el plazo de ejecución que se estima necesario es de **CUATRO (4) MESES**, inferior a los dos años indicados en el artículo 109 de la Ley Foral 2/2018, de 13 de abril de Contratos Públicos de Navarra, no habrá posibilidad de revisión de precios.

7.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 son justificados en el anejo identificado como "Justificación de Precios".

Para obtener esta justificación se tienen en cuenta los costes actuales, el rendimiento de la mano de obra y de la maquinaria y las posibles procedencias de los materiales.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se realiza de acuerdo con el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, artículo 130, aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre.

8.- MEDICIONES

En el documento nº 4 (Presupuesto) se expresan las mediciones de las distintas unidades de obra.

Para algunas unidades del afirmado, las dosificaciones y otros datos básicos dependen fundamentalmente de condiciones circunstanciales en la ejecución de los trabajos, por lo que para evaluar su medición y presupuesto se toman dotaciones y valores medios.

Se ha incluido en el presupuesto general, como mediciones auxiliares, las cubicaciones del firme de los viales proyectados.

9.- PRESUPUESTO

Aplicando las mediciones obtenidas a los precios, se obtiene una valoración de las obras en los siguientes términos expresadas las cantidades en euros:

CAPÍTULOS	P.E.M.
1.- EXPLANACIONES Y DEMOLICIONES	68.853,68 €
2.- DRENAJE	31.768,59 €
3.- FIRMES Y PAVIMENTOS	363.065,68 €
4.- SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA	17.758,18 €
5.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	86.940,61 €
6.- ALUMBRADO PÚBLICO	127.589,39 €
7.- MEDIDAS CORRECTORAS AMBIENTALES	17.133,19 €
8.- SERVICIOS AFECTADOS	114.552,58 €
9.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN	43.882,21 €
10.- SEGURIDAD Y SALUD	7.292,33 €

TOTAL DEL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 878.836,44 €

• 10 % Gastos Generales de la Empresa 87.883,64

• 6 % Beneficio Industrial del Contratista (según Real Decreto 982/1987 de 5 de junio) 52.730,19

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (sin IVA) 1.019.450,27

▪ 21 % DE I.V.A. 214.084,56

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (más IVA) 1.233.534,83 €

10.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Al Presupuesto Base de Licitación deberá incrementarse el valor de las expropiaciones.

El importe del resto de las afecciones se ha incluido en el Presupuesto de Ejecución Material de la obra.

11.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

El presente proyecto consta de cuatro documentos tal y como se refleja en la relación que se adjunta.

- Documento nº 1 MEMORIA Y ANEJOS

Anejo nº 1	Topografía
Anejo nº 2	Geología y Geotecnia
Anejo nº 3	Tráfico y Firmes
Anejo nº 4	Reportaje Fotográfico
Anejo nº 5	Trazado y Replanteo
Anejo nº 6	Justificación de Precios
Anejo nº 7	Soluciones Propuestas al Tráfico
Anejo nº 8	Señalización y Balizamiento
Anejo nº 9	Programa de Trabajos
Anejo nº 10	Estudio de Gestión de Residuos
Anejo nº 11	Estudio de Seguridad y Salud
Anejo nº 12	Servicios Existentes
Anejo nº 13	Alumbrado Público
Anejo nº 14	Expropiaciones

- Documento nº 2 PLANOS

- Documento nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Documento nº 4 PRESUPUESTO

4.1.- Mediciones

4.1.1.- Mediciones Auxiliares

4.1.2.- Mediciones Generales

4.2.- Cuadro de Precios nº 1

4.3.- Cuadro de Precios nº 2

4.4.- Presupuesto General

4.4.1.- Presupuestos Parciales

4.4.2.- Presupuesto Base de Licitación

Consideramos así satisfechos los requisitos exigidos por el Departamento de Cohesión Territorial, Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras, Servicio de Estudios y Proyectos del Gobierno de Navarra, presentando a la Superioridad el **"GLORIETA EN EL PK 20+600 DE LA CARRETERA NA-2409, ACCESO A IRURTZUN, NAVARRA"** para su aprobación, si procede.

12.- EQUIPO REDACTOR

El autor del proyecto es D. Pedro Ángel Villuela García, Ingeniero Civil y la directora del proyecto ha sido Dña. María Carmen González Martínez, Ingeniera de Caminos, C. y P., Directora de la Sección de Proyectos del Servicio de Estudios y Proyectos del Gobierno de Navarra.

13.- OBSERVACIONES DE LA LEGISLACIÓN DE CONTRATACIÓN

Se hace constar que la obra objeto de este proyecto es una obra completa, susceptible de ser entregada al uso general, y por tanto susceptible de utilización o aprovechamiento, por lo que se cumplen todas las condiciones exigidas en la Ley Foral 2/2018, de 13 de abril de Contratos Públicos de Navarra.

14.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

En el cumplimiento de todos los apartados anteriormente descritos, se han tenido en cuenta aquellos factores o condiciones que afectan de forma notoria a la ejecución material de trabajos de estas características.

Se reflejan en ellos aquellas directrices, posteriormente desarrolladas o completadas en los anejos, que consiguen la finalidad de esta asistencia técnica: el estudio, la realización, medición y posterior abono de los trabajos considerados, de acuerdo con la normativa vigente.

También se han considerado las incidencias actuales y previsibles, que su implantación comporta en el entorno.

Pamplona, octubre de 2024

EL AUTOR DEL PROYECTO


Fdo.: Pedro Ángel Villuela García
Ingeniero Civil

LA DIRECTORA DEL PROYECTO

Fdo.: María Carmen González Martínez

Ingeniera de Caminos, C. y P.

Vº. Bº

EL INGENIERO DIRECTOR DEL SERVICIO
DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

Fdo.: José Francisco López García

Ingeniero de Caminos, C. y P.

ANEJO N° 1

TOPOGRAFÍA.



LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA PROYECTO DE GLORIETA EN EL
P.K. 20+600 DE LA CARRETERA NA-2409, ACCESO A IRURTZUN (NAVARRA).

TRABAJO SOLICITADO POR:

Pedro Villuela

FECHA:

21 de junio de 2024

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739

C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be



LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA PROYECTO DE GLORIETA EN EL
P.K. 20+600 DE LA CARRETERA NA-2409, ACCESO A IRURTZUN (NAVARRA).

- OBJETO DEL INFORME

Por solicitud de Pedro Villuela, se procede a realizar un levantamiento topográfico para la redacción del proyecto en cabecera descrito.

A su vez, se realiza un levantamiento de elementos de trazada de la rotonda de reciente construcción situada unos 200 metros al Sur.

- TRABAJOS REALIZADOS

El trabajo de campo se realiza utilizando un equipo GPS con tecnología GSM (ver anexo de documentación de aparatos utilizados) y apoyados en la red virtual del IGN en coordenadas UTM (ETRS89). Como origen de las correcciones se toma la base más cercana.

Las precisiones obtenidas (X, Y, Z) se encuentran cercanas a los dos centímetros en cada una de las observaciones (ver anexo de listado de puntos).

Una vez realizada la toma de datos en campo, se representa la geometría de todos los elementos encontrados definiendo así el levantamiento topográfico completo (ver anexo de planos).

Para trabajos posteriores en la zona objeto a estudio, se establecen varias bases de replanteo.

Los trabajos de oficina se han realizado con varios programas diferentes: Bricscad, Protopo y el paquete Office de Windows. Al presente documento se le acompaña el levantamiento topográfico en sí en formato digital (.dwg)

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739

C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be



Fdo: Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739

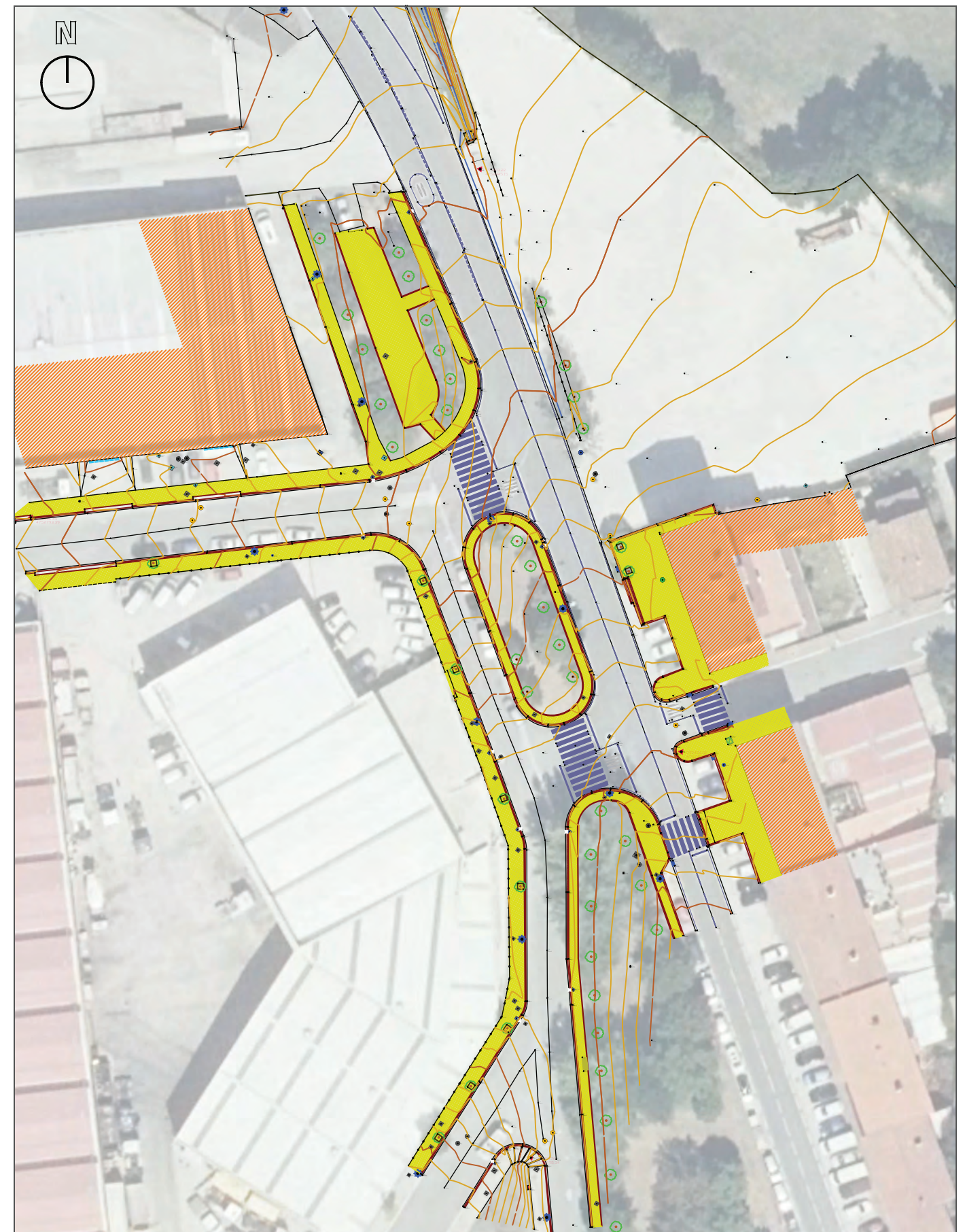
EGEA DE
ESTEBAN
GERARDO -
72801886D

Firmado digitalmente
por EGEA DE ESTEBAN
GERARDO - 72801886D
Fecha: 2024.07.18
21:46:10 +02'00'

a 21 de junio de 2024

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739

C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be



PROYECTO: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA PROYECTO DE GLORIETA EN EL P.K. 20+600 DE LA CARRETERA NA-2409, ACCESO A IRURTZUN (NAVARRA).

CLIENTE: Pedro Villuela



Gerardo Egea De Esteban

I.T. En TOPOGRAFIA
Nºcolegiado: 5739

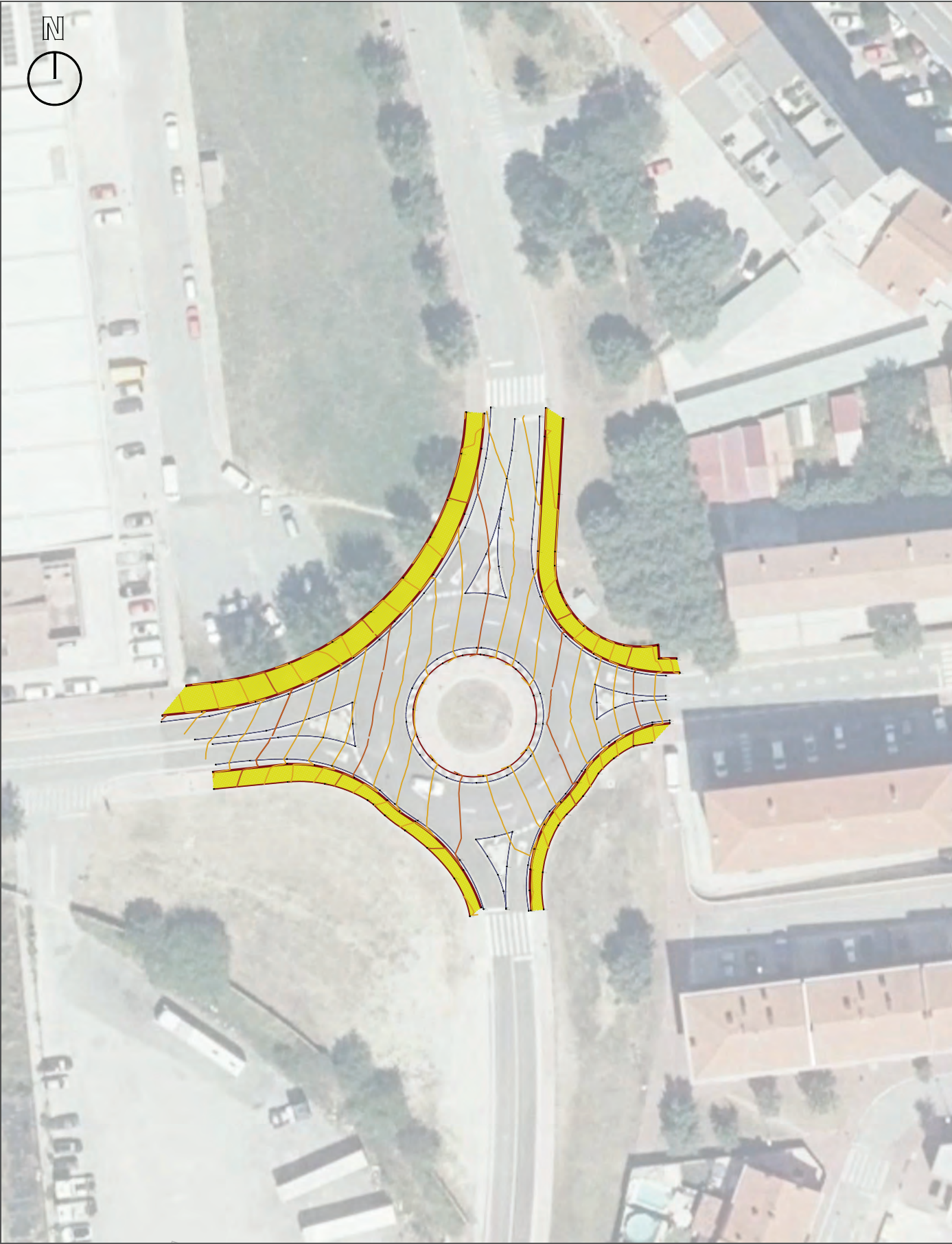


PLANO DE:
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

ESCALA
1/750

PLANO N.º
1

C/ ROMA Nº3, SARRIGUREN-CP31621-NAVARRA-info@topografia.be-Tlfno 636-469-784



PROYECTO: LEVANTAMIENTO~TOPOGRÁFICO~PARA~PROYECTO~DE~GLORIETA~EN~EL~P.K.~20+600~DE~LA~CARRETERA~NA-2409,~ACCESO~A~IRURTZUN~(NAVARRA).			
CLIENTE: Pedro~Villuela			
 Gerardo Egea De Esteban  I.T. En TOPOGRAFIA Nºcolegiado: 5739		PLANO DE:	ESCALA
		LEVANTAMIENTO~TOPOGRÁFICO	1/750
			PLANO N.º
C/ ROMA N.º3, SARRIGUREN-CP31621-NAVARRA-info@topografia.be-Tlfno 636-469-784			

- ANEXOS
- BASES DE PROYECTO



Vista General



Clavo acero

BASE 100 X: 595.403,22 Y: 4.752.845,15 Z: 446,11

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739

C\ Fuente vieja N°24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be



Vista General



Clavo acero

BASE 101 X: 595.336,45 Y: 4.752.793,39 Z: 443,85



Vista General



Clavo acero

BASE 102 X: 595.433,12 Y: 4.752.758,61 Z: 449,12



- LISTADO DE COORDENADAS DE PUNTOS TOMADOS EN CAMPO

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
100	595403,22	4752845,15	446,11	Base	128	595375,27	4752789,48	445,41	Bo
100	595403,22	4752845,15	446,11	Base	129	595375,29	4752789,57	445,28	Bo
101	595336,45	4752793,39	443,88	Base	130	595375,24	4752789,81	445,28	Rig
101	595336,45	4752793,39	443,88	Base	131	595337,73	4752782,55	443,99	pu
102	595433,12	4752758,61	449,12	Base	134	595349,01	4752783,84	444,43	pu
102	595433,12	4752758,61	449,12	Base	135	595349,11	4752784,28	444,41	Ci
103	595410,76	4752698,34	448,36	Base	136	595360,10	4752785,51	444,86	Ci
103	595410,76	4752698,34	448,36	Base	137	595373,14	4752786,99	445,37	Ci
104	595397,88	4752795,52	446,58	Z	138	595386,81	4752788,52	445,96	Ci
105	595390,60	4752795,16	446,06	Lr	139	595389,62	4752788,13	446,25	Ci
106	595379,00	4752794,09	445,50	Lr	140	595392,28	4752785,86	446,69	Ci
107	595368,02	4752792,98	445,07	Lr	141	595385,86	4752790,42	445,87	arpl4040
108	595358,44	4752791,73	444,69	Lr	142	595387,00	4752790,79	445,92	Bo
109	595348,28	4752790,31	444,29	Lr	143	595387,00	4752790,96	445,79	Bo
110	595334,30	4752788,76	443,75	Lr	144	595386,96	4752791,15	445,80	Rig
111	595335,70	4752785,40	443,69	Rig	145	595391,33	4752790,18	446,14	Rig
112	595335,69	4752785,18	443,69	Bo	146	595391,26	4752789,99	446,16	Bo
113	595335,69	4752785,06	443,82	Bo	147	595391,22	4752789,85	446,28	Bo
114	595337,06	4752785,19	443,87	Bo	148	595394,77	4752785,65	446,75	Bo
115	595337,07	4752784,84	443,87	Bo	149	595394,92	4752785,70	446,62	Bo
116	595349,13	4752786,19	444,34	Bo	150	595395,13	4752785,76	446,64	Rig
117	595349,11	4752786,54	444,34	Bo	151	595395,01	4752784,49	446,84	alc
118	595349,07	4752786,70	444,21	Bo	152	595394,55	4752783,46	446,91	alc
119	595349,06	4752786,93	444,21	Rig	153	595395,15	4752781,70	447,03	ar6060
120	595354,33	4752786,14	444,57	alc	154	595398,01	4752770,44	447,82	Ci
121	595355,18	4752786,24	444,59	alc	155	595399,29	4752766,91	447,95	Ci
122	595362,59	4752788,06	444,91	Bo	156	595399,46	4752766,58	448,06	Lr
123	595362,64	4752788,22	444,79	Bo	157	595399,79	4752766,76	448,07	Lr
124	595362,66	4752788,41	444,77	Rig	158	595398,35	4752770,70	447,83	Lr
125	595368,58	4752787,63	445,16	ar4040	159	595399,10	4752771,10	447,74	alc
126	595369,70	4752788,37	445,21	F	160	595399,34	4752770,35	447,80	alc
127	595372,36	4752787,77	445,33	argas	161	595401,57	4752767,30	447,96	Bo



Vista General



Clavo acero

BASE 103 X: 595.410,76 Y: 4.752.698,34 Z: 448,36



LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
162	595401,75	4752767,31	447,83	Bo	198	595409,91	4752721,56	448,75	Bo
163	595401,95	4752767,34	447,82	Rig	199	595410,04	4752721,56	448,61	Bo
164	595402,74	4752763,09	448,25	F	200	595410,23	4752721,57	448,63	Rig
165	595402,00	4752762,80	448,29	ar4040	201	595409,63	4752719,40	448,51	Rig
166	595403,03	4752758,71	448,58	ar6060	202	595409,45	4752719,52	448,53	Bo
167	595404,60	4752758,44	448,57	arpl4040	203	595409,33	4752719,61	448,65	Bo
168	595406,31	4752757,83	448,48	ar	204	595403,07	4752709,70	447,84	Bo
169	595405,44	4752754,72	448,70	ar6060	205	595403,15	4752709,55	447,69	Bo
170	595403,32	4752756,32	448,76	Ci	206	595403,30	4752709,45	447,70	Rig
171	595405,35	4752757,11	448,66	Bo	207	595402,45	4752709,07	447,79	alc
172	595405,49	4752757,18	448,51	Bo	208	595401,33	4752708,84	447,78	alc
173	595405,68	4752757,24	448,51	Rig	209	595400,26	4752709,48	447,80	Ci
174	595406,22	4752751,92	448,69	alc	210	595397,41	4752703,36	447,33	ar6060
175	595406,51	4752751,18	448,69	alc	211	595396,91	4752701,86	447,20	alc
176	595408,83	4752747,06	448,72	arpl4040	212	595395,92	4752699,90	446,99	ar6060
177	595408,86	4752744,00	448,74	ar6060	213	595392,58	4752697,17	446,76	Ci
178	595407,39	4752744,69	448,74	Ci	214	595392,64	4752695,76	446,67	ar4040
179	595409,42	4752746,02	448,72	Bo	215	595393,97	4752696,00	446,71	F
180	595409,56	4752746,06	448,59	Bo	216	595394,39	4752695,94	446,70	Bo
181	595409,73	4752746,14	448,58	Rig	217	595394,52	4752695,87	446,56	Bo
182	595410,16	4752744,00	448,57	Rig	218	595394,67	4752695,75	446,58	Bo
183	595409,93	4752744,21	448,59	Bo	221	595401,31	4752701,49	447,26	ar
184	595409,77	4752744,19	448,71	Bo	222	595399,90	4752700,45	447,08	ar
185	595408,82	4752739,05	448,70	alc	223	595394,64	4752695,70	446,59	Rig
186	595409,63	4752738,22	448,78	alc	224	595397,91	4752693,86	446,64	Lr
187	595409,46	4752730,77	448,70	F	225	595402,18	4752700,45	447,27	Lr
188	595408,14	4752730,85	448,74	ar4040	226	595405,70	4752705,70	447,75	Lr
189	595407,61	4752725,06	448,77	Ci	227	595409,10	4752711,20	448,20	Lr
190	595407,03	4752722,07	448,76	Ci	228	595411,41	4752714,33	448,45	Lr
191	595406,47	4752719,32	448,65	Ci	229	595411,85	4752706,50	448,31	Lr
192	595407,19	4752718,09	448,52	alc	230	595412,63	4752701,11	448,37	Lr
193	595407,42	4752716,94	448,42	alc	231	595408,00	4752702,97	447,88	Z
194	595408,65	4752719,02	448,61	arpl4040	232	595412,85	4752700,80	448,45	arsan
195	595409,96	4752718,22	448,48	ar4040	233	595414,03	4752702,02	448,49	arsan
196	595408,83	4752720,46	448,71	ar6060	234	595414,55	4752698,10	448,58	Lr
197	595408,32	4752721,59	448,73	ar6060	235	595413,89	4752705,22	448,48	Lr



LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
236	595413,54	4752714,00	448,54	Lr	272	595402,00	4752792,21	446,85	Lb
237	595413,22	4752722,05	448,64	Lr	273	595399,97	4752797,65	446,64	Lb
238	595413,19	4752729,11	448,68	Lr	274	595404,81	4752793,22	447,28	F
239	595413,22	4752736,96	448,67	Lr	275	595404,65	4752792,52	447,20	ar4040
240	595412,89	4752745,47	448,64	Lr	276	595408,38	4752792,16	447,50	ss
241	595411,25	4752751,76	448,62	Lr	277	595406,87	4752792,29	447,44	ss
242	595408,92	4752757,51	448,55	Lr	278	595409,89	4752789,61	447,73	S
243	595405,84	4752764,99	448,14	Lr	279	595411,55	4752789,76	447,86	ar4040
244	595403,39	4752771,34	447,72	Lr	280	595412,44	4752789,07	447,84	arpl4040
245	595400,93	4752777,91	447,28	Lr	281	595414,38	4752782,35	448,19	S
246	595398,67	4752784,21	446,89	Lr	282	595415,54	4752779,86	448,21	F
247	595396,21	4752791,38	446,48	Lr	283	595418,57	4752766,64	448,72	ar4040
248	595392,65	4752792,49	446,24	arsan	284	595411,30	4752764,12	448,44	ar6060
249	595389,29	4752793,92	445,99	arab	285	595410,22	4752767,53	448,23	Arb
250	595389,10	4752796,14	445,92	arsan	286	595408,65	4752772,32	447,97	Arb
251	595389,82	4752797,81	445,94	ar	287	595417,00	4752769,75	448,37	Arb
252	595399,41	4752798,09	446,60	Z	288	595411,73	4752773,49	448,18	z
253	595404,32	4752799,92	446,94	Z	289	595409,83	4752779,07	448,01	z
254	595411,39	4752792,84	447,59	Lb	290	595408,19	4752785,43	447,80	z
255	595408,31	4752801,25	447,25	Lb	291	595406,72	4752789,08	447,54	z
256	595408,45	4752801,45	447,27	Lb	292	595412,48	4752789,66	447,84	Bo
257	595405,15	4752800,23	447,02	Lb	293	595412,65	4752789,68	447,71	Bo
258	595406,63	4752798,76	447,16	Lb	294	595412,82	4752789,75	447,70	Rig
259	595408,14	4752799,37	447,28	Lb	295	595415,14	4752783,41	447,99	Rig
260	595408,87	4752797,21	447,35	Lb	296	595414,96	4752783,34	447,96	Bo
261	595407,44	4752796,57	447,25	Lb	297	595414,81	4752783,28	448,09	Bo
262	595405,69	4752800,66	447,08	Lb	299	595419,50	4752770,49	448,61	Bo
263	595402,73	4752808,58	446,83	Lb	300	595419,64	4752770,54	448,49	Bo
264	595403,46	4752804,68	446,85	Lb	301	595419,85	4752770,60	448,51	Rig
265	595403,64	4752804,18	446,86	Lb	302	595420,03	4752767,07	448,57	Rig
266	595398,97	4752802,38	446,51	Lb	303	595419,83	4752767,12	448,56	Bo
267	595398,81	4752802,85	446,48	Lb	304	595419,68	4752767,15	448,67	Bo
268	595401,24	4752796,35	446,77	Lb	305	595418,02	4752764,27	448,75	Bo
269	595401,40	4752795,91	446,79	Lb	306	595418,16	4752764,17	448,60	Bo
270	595406,05	4752797,63	447,12	Lb	307	595418,31	4752764,03	448,61	Rig
271	595405,87	4752798,11	447,10	Lb	308	595415,78	4752762,59	448,53	Rig



LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
309	595415,70	4752762,77	448,54	Bo	345	595412,44	4752790,22	447,68	Bo
310	595415,65	4752762,93	448,67	Bo	346	595412,29	4752790,14	447,82	Bo
311	595413,34	4752762,68	448,53	Bo	347	595407,10	4752794,56	447,27	Lb
312	595413,31	4752762,52	448,41	Bo	348	595410,07	4752793,60	447,48	Lb
313	595413,33	4752762,29	448,41	Rig	349	595412,86	4752790,23	447,72	Lb
314	595410,12	4752763,65	448,24	Rig	350	595416,25	4752780,87	448,10	Lb
315	595410,25	4752763,80	448,26	Bo	351	595420,12	4752770,05	448,47	Lb
316	595410,35	4752763,92	448,41	Bo	352	595420,21	4752767,07	448,57	Lb
317	595408,45	4752766,60	448,19	Bo	353	595418,81	4752764,30	448,60	Lb
318	595408,30	4752766,34	448,06	Bo	354	595418,98	4752764,16	448,61	Lb
319	595408,63	4752765,39	448,11	Rig	355	595420,96	4752759,09	448,70	Lb
320	595406,87	4752769,89	447,82	Rig	356	595422,48	4752760,82	448,74	ar6060
321	595407,05	4752770,02	447,84	Bo	357	595420,50	4752758,70	448,68	Lb
322	595407,18	4752770,06	447,98	Bo	358	595423,76	4752759,97	448,84	Lb
323	595404,74	4752776,58	447,53	Bo	359	595423,66	4752759,67	448,82	Lb
324	595404,64	4752776,51	447,37	Bo	360	595426,44	4752752,67	449,08	Lb
325	595404,45	4752776,41	447,39	Rig	361	595424,10	4752756,24	448,93	Lb
326	595400,96	4752785,88	446,78	Rig	362	595422,60	4752755,59	448,89	Lb
327	595401,23	4752785,75	446,77	Bo	363	595421,78	4752757,80	448,80	Lb
328	595401,35	4752785,82	446,90	Bo	364	595423,33	4752758,30	448,83	Lb
329	595401,03	4752788,94	446,86	Bo	365	595420,44	4752758,39	448,68	Lb
330	595400,87	4752788,97	446,72	Bo	366	595420,32	4752758,88	448,65	Lb
331	595400,67	4752789,01	446,74	Rig	367	595415,62	4752757,10	448,63	Lb
332	595401,96	4752791,89	446,84	Rig	368	595415,81	4752756,62	448,66	Lb
333	595402,13	4752791,77	446,83	Bo	369	595414,72	4752759,42	448,53	Lb
334	595402,24	4752791,67	446,95	Bo	370	595414,53	4752759,86	448,54	Lb
335	595404,76	4752793,54	447,16	Bo	371	595419,20	4752761,64	448,61	Lb
336	595404,72	4752793,68	447,08	Bo	372	595419,37	4752761,23	448,63	Lb
337	595404,67	4752793,91	447,10	Rig	373	595415,08	4752756,55	448,65	Lb
338	595408,18	4752794,07	447,35	Rig	374	595417,18	4752751,06	448,71	Lb
339	595408,13	4752793,89	447,35	Bo	375	595414,11	4752753,54	448,69	Z
340	595408,10	4752793,77	447,50	Bo	376	595412,62	4752758,47	448,57	Z
341	595410,49	4752792,62	447,66	Bo	377	595417,38	4752759,52	448,59	Z
342	595410,59	4752792,76	447,51	Bo	378	595418,58	4752756,69	448,68	Z
343	595410,75	4752792,86	447,51	Rig	379	595422,96	4752753,41	448,94	Lb
344	595412,63	4752790,36	447,68	Rig	380	595427,01	4752752,04	449,17	Lb



LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
381	595429,98	4752748,15	449,40	Lb	417	595393,55	4752859,90	445,45	Lb
382	595430,11	4752748,32	449,37	Lb	418	595397,75	4752852,00	445,65	Lb
383	595432,08	4752749,07	449,39	Lb	419	595395,32	4752843,61	445,89	Lb
384	595432,25	4752749,19	449,39	Lb	420	595393,56	4752844,33	445,86	Lb
385	595428,79	4752758,51	449,01	Lb	421	595392,92	4752842,50	445,87	Lb
386	595424,96	4752768,83	448,62	Lb	422	595393,94	4752840,25	445,97	Lb
387	595420,45	4752780,81	448,16	Lb	423	595395,64	4752839,69	446,00	Lb
388	595416,61	4752791,09	447,84	Lb	424	595396,27	4752841,37	445,97	Lb
389	595413,05	4752800,80	447,44	Lb	425	595378,37	4752867,15	445,08	Lb
390	595409,38	4752810,71	447,06	Lb	426	595382,06	4752861,55	445,27	Lb
391	595405,46	4752821,24	446,64	Lb	427	595386,49	4752853,53	445,53	Lb
392	595403,69	4752825,72	446,49	Lb	428	595392,20	4752841,87	445,86	Lb
393	595403,55	4752825,69	446,48	Lb	429	595398,71	4752826,67	446,33	Lb
394	595400,66	4752832,79	446,24	Lb	430	595402,75	4752816,94	446,70	Lb
395	595400,82	4752833,05	446,24	Lb	431	595403,50	4752812,29	446,84	Lb
396	595400,94	4752833,30	446,22	Lb	432	595402,69	4752808,84	446,84	Lb
397	595396,73	4752843,10	445,90	Lb	433	595333,59	4752792,72	443,62	Rig
398	595396,56	4752843,11	445,90	Lb	434	595333,58	4752792,93	443,60	Bo
399	595395,88	4752844,16	445,88	Lb	435	595333,53	4752793,41	443,75	Bo
400	595393,28	4752849,73	445,71	Lb	436	595336,39	4752793,73	443,85	Bo
401	595393,48	4752849,99	445,70	Lb	437	595336,41	4752793,40	443,85	Bo
402	595393,56	4752850,17	445,69	Lb	438	595336,42	4752793,24	443,73	Bo
403	595391,67	4752854,20	445,58	Lb	439	595336,48	4752793,06	443,74	Rig
404	595391,52	4752854,12	445,58	Lb	440	595344,87	4752794,00	444,06	Rig
405	595389,02	4752859,08	445,46	Lb	441	595344,47	4752794,16	444,06	Bo
406	595388,74	4752860,00	445,44	Lb	442	595344,48	4752794,29	444,20	Bo
407	595389,28	4752858,03	445,48	Lb	443	595344,44	4752794,65	444,21	Bo
408	595387,12	4752862,13	445,38	Lb	444	595351,49	4752795,44	444,48	Bo
409	595387,14	4752862,57	445,37	Lb	445	595351,53	4752795,09	444,47	Bo
410	595387,01	4752863,13	445,36	Lb	446	595351,56	4752794,94	444,35	Bo
411	595385,52	4752865,58	445,30	Lb	447	595351,62	4752794,76	444,35	Rig
412	595385,32	4752865,45	445,30	Lb	448	595361,72	4752794,86	444,77	arsan
413	595383,70	4752867,87	445,24	Lb	449	595360,44	4752792,98	444,72	arsan
414	595384,02	4752867,77	445,25	Lb	450	595360,92	4752795,79	444,74	Rig
415	595385,48	4752871,99	445,24	Lb	451	595360,96	4752795,99	444,74	Bo
416	595388,76	4752867,29	445,31	Lb	452	595360,57	4752796,11	444,85	Bo



LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
453	595360,53	4752796,46	444,86	Bo	462	595386,80	4752798,91	445,76	Bo
454	595367,58	4752797,25	445,14	Bo	463	595386,83	4752798,68	445,77	Rig
455	595367,62	4752796,89	445,14	Bo	464	595392,31	4752800,15	446,06	Rig
456	595367,67	4752796,75	444,99	Bo	465	595392,23	4752800,35	446,05	Bo
457	595367,71	4752796,54	445,02	Rig	466	595392,21	4752800,50	446,19	Bo
458	595379,47	4752797,88	445,47	Rig	467	595397,26	4752803,19	446,47	Bo
459	595379,44	4752798,08	445,50	Bo	468	595397,33	4752803,08	446,35	Bo
460	595379,48	4752798,22	445,64	Bo	469	595397,50	4752802,91	446,36	Rig
461	595386,76	4752799,06	445,91	Bo	470	595400,34	4752805,49	446,56	Rig
462	595386,80	4752798,91	445,76	Bo	471	595400,24	4752805,64	446,57	Bo
463	595386,83	4752798,68	445,77	Rig	472	595400,09	4752805,70	446,66	Bo
464	595392,31	4752800,15	446,06	Rig	473	595402,21	4752809,34	446,96	Bo
465	595392,23	4752800,35	446,05	Bo	474	595402,36	4752809,29	446,83	Bo
466	595392,21	4752800,50	446,19	Bo	475	595402,57	4752809,24	446,84	Rig
467	595397,26	4752803,19	446,47	Bo	476	595403,30	4752812,62	446,82	Rig
468	595397,33	4752803,08	446,35	Bo	477	595403,07	4752812,59	446,81	Bo
469	595397,50	4752802,91	446,36	Rig	478	595402,92	4752812,58	446,95	Bo
470	595400,34	4752805,49	446,56	Rig	479	595402,39	4752816,46	446,84	Bo
471	595400,24	4752805,64	446,57	Bo	480	595402,52	4752816,51	446,72	Bo
472	595400,09	4752805,70	446,66	Bo	481	595402,69	4752816,61	446,73	Rig
473	595402,21	4752809,34	446,96	Bo	482	595399,06	4752825,30	446,43	Rig
474	595402,36	4752809,29	446,83	Bo	483	595398,89	4752825,19	446,43	Bo
475	595402,57	4752809,24	446,84	Rig	484	595398,78	4752825,08	446,57	Bo
476	595403,30	4752812,62	446,82	Rig	485	595391,65	4752841,72	445,95	Bo
477	595403,07	4752812,59	446,81	Bo	486	595391,79	4752841,79	445,82	Bo
478	595402,92	4752812,58	446,95	Bo	487	595391,82	4752842,19	445,82	Rig
479	595402,39	4752816,46	446,84	Bo	488	595389,76	4752841,61	445,99	ace
480	595402,52	4752816,51	446,72	Bo	489	595391,48	4752841,77	445,96	ace
481	595402,69	4752816,61	446,73	Rig	490	595391,50	4752841,86	445,84	Lr
482	595399,06	4752825,30	446,43	Rig	491	595389,64	4752841,62	445,83	Lr
483	595398,89	4752825,19	446,43	Bo	492	595392,66	4752838,75	446,05	arpl4040
484	595398,78	4752825,08	446,57	Bo	493	595400,51	4752817,12	447,01	S
485	595391,65	4752841,72	445,95	Bo	494	595401,85	4752816,55	447,06	ar4040
486	595391,79	4752841,79	445,82	Bo	495	595388,27	4752800,06	446,03	ar7070
487	595391,82	4752842,19	445,82	Rig	496	595388,99	4752802,26	446,04	aral6060
488	595389,76	4752841,61	445,99	ace	497	595387,25	4752799,41	445,98	arpl5050



LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
498	595384,71	4752800,27	445,87	ar7070	540	595385,29	4752810,09	445,97	ar4040
499	595382,54	4752799,92	445,83	bo rieg	541	595385,66	4752810,63	445,93	F
500	595379,42	4752802,99	445,76	ar7070pl	542	595380,30	4752821,72	445,82	ace
501	595368,38	4752801,94	445,26	ar7070	543	595380,20	4752821,69	445,72	Bo
502	595369,47	4752804,16	445,42	ar4040	545	595375,03	4752821,61	445,78	Ze
503	595364,11	4752801,47	445,05	ar7070	546	595378,98	4752829,55	445,74	F
504	595366,57	4752803,93	444,96	rej	547	595378,35	4752828,87	445,74	arl4040
507	595367,21	4752802,44	445,05	Lr	548	595377,89	4752828,59	445,69	ace
508	595368,49	4752799,43	445,24	Lr	549	595377,79	4752828,56	445,61	Bo
509	595367,50	4752804,29	445,43	Lr	550	595373,87	4752839,83	445,50	Bo
510	595360,92	4752798,22	444,93	arl4040	551	595373,99	4752839,73	445,60	ace
511	595359,64	4752796,89	444,85	ar7070	552	595375,57	4752839,97	445,63	ace
512	595359,07	4752801,69	444,96	ar6060	553	595373,93	4752839,32	445,53	Bol
513	595359,62	4752802,19	444,98	arab	554	595368,81	4752839,29	445,53	Ze
514	595358,38	4752802,10	444,93	arab	555	595368,39	4752841,19	445,45	H
515	595355,48	4752802,57	444,88	aral4040	556	595373,24	4752841,69	445,46	H
516	595357,36	4752800,80	444,74	aral6060	557	595373,85	4752839,85	445,50	H
517	595351,63	4752800,65	444,56	Lr	558	595373,36	4752841,79	445,48	Ag
518	595351,97	4752797,64	444,56	Lr	559	595379,29	4752842,30	445,55	Ag
519	595350,59	4752800,60	444,17	Lr	560	595380,63	4752840,28	445,77	Ag
520	595345,76	4752799,42	444,07	ar6060	561	595382,39	4752835,84	446,07	Ag
521	595344,44	4752799,59	444,04	Lr	562	595385,94	4752836,73	446,04	Ag
522	595343,89	4752796,75	444,23	Lr	563	595385,30	4752839,63	445,92	Ag
523	595343,57	4752799,73	444,29	Lr	564	595384,36	4752842,93	445,64	Ag
524	595343,69	4752795,77	444,21	bo rieg	565	595387,91	4752843,20	445,71	Ag
526	595336,26	4752795,64	443,92	ace	566	595388,93	4752842,89	445,77	Ag
527	595347,82	4752797,00	444,38	ace	567	595389,76	4752841,91	445,80	Ag
530	595370,06	4752799,43	445,31	ace	568	595391,72	4752842,44	445,82	Ag
531	595386,68	4752801,30	446,01	ace	569	595391,20	4752843,58	445,79	Ag
532	595386,60	4752801,42	445,95	Bo	570	595388,92	4752848,59	445,64	Ag
533	595386,19	4752804,69	445,94	Bo	571	595385,52	4752855,00	445,47	Ag
534	595386,28	4752804,70	446,00	ace	572	595382,48	4752860,34	445,31	Ag
536	595380,54	4752805,77	445,88	Ze	573	595378,93	4752866,09	445,09	Ag
537	595379,68	4752808,46	445,88	Ze	574	595377,49	4752864,94	445,07	Ag
538	595384,11	4752810,25	445,93	Bo	575	595376,19	4752864,40	445,09	Ag
539	595384,36	4752810,15	445,94	ace	576	595372,52	4752867,23	445,05	Ag



LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
577	595374,06	4752868,79	444,97	F	613	595397,97	4752806,26	446,36	Bo
578	595368,95	4752869,22	444,92	Ag	614	595396,48	4752804,99	446,42	Bo
579	595365,60	4752864,92	444,71	Mt	615	595394,34	4752807,30	446,26	Bo
580	595366,61	4752864,49	444,78	Mt	616	595392,00	4752806,71	446,26	Bo
581	595366,72	4752862,51	444,81	Mt	617	595387,68	4752818,57	446,14	Bo
582	595366,82	4752862,43	444,78	Ag	618	595389,18	4752817,38	446,18	ar 6060
583	595367,28	4752857,16	444,88	Ag	619	595383,71	4752829,81	446,12	Bo
584	595367,76	4752851,44	444,99	Ag	620	595381,68	4752835,64	446,02	Bo
585	595367,47	4752851,42	444,99	Mt	621	595379,41	4752838,70	445,93	Z
586	595367,57	4752851,13	445,09	Mt	622	595377,31	4752839,79	445,83	Z
587	595362,94	4752850,61	444,98	Mt	623	595377,12	4752838,36	445,81	ss
588	595364,55	4752846,73	445,19	Lr	624	595377,72	4752836,27	445,74	ss
589	595369,25	4752847,31	445,32	Lr	625	595376,67	4752839,68	445,78	S
590	595376,59	4752848,19	445,45	Lr	626	595425,58	4752726,68	449,55	borieg
591	595380,96	4752849,32	445,46	Lr	627	595411,29	4752687,68	448,80	ace
592	595383,37	4752851,94	445,46	Lr	628	595410,43	4752696,91	448,80	ace
593	595385,15	4752855,14	445,47	Lr	629	595410,74	4752693,64	448,80	arm
594	595377,10	4752856,55	445,22	Z	630	595410,33	4752693,61	448,63	arm
595	595371,84	4752855,88	445,08	Z	631	595412,73	4752697,16	448,78	ace
596	595373,13	4752861,99	445,04	Z	632	595411,60	4752696,61	448,79	ar7070
597	595387,47	4752841,69	445,69	ss	633	595412,06	4752689,23	448,78	ar4040
598	595388,92	4752841,80	445,79	ss	634	595413,12	4752689,46	448,74	F
599	595390,84	4752838,70	446,09	ss	635	595413,74	4752686,96	448,74	Bo
600	595389,72	4752838,44	446,06	ss	636	595413,90	4752686,96	448,59	Bo
601	595389,58	4752835,81	446,05	ss	637	595414,09	4752686,98	448,59	Rig
602	595390,40	4752833,76	446,02	ss	638	595413,16	4752697,12	448,60	Rig
603	595385,65	4752836,08	446,03	v	639	595412,91	4752697,09	448,63	Bo
604	595383,66	4752835,90	446,07	v	640	595412,84	4752697,10	448,74	Bo
605	595386,47	4752836,29	445,99	Bo	641	595409,59	4752700,05	448,11	Bo
606	595387,40	4752836,42	445,95	Bo	642	595409,57	4752700,20	447,98	Bo
607	595391,56	4752826,13	446,11	Bo	643	595409,57	4752700,40	447,97	Rig
608	595395,53	4752827,75	446,31	Bo	644	595405,04	4752698,08	447,12	Rig
609	595396,39	4752825,81	446,23	Bo	645	595405,33	4752698,11	447,13	Bo
610	595392,41	4752824,18	446,13	Bo	646	595405,44	4752698,05	447,25	Bo
611	595396,66	4752813,82	446,32	Bo	647	595405,42	4752697,55	447,24	arpl4040
612	595395,87	4752808,67	446,21	Bo	648	595405,34	4752696,40	447,19	ar7070



LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
649	595404,15	4752693,03	446,95	ar6060	685	595418,29	4752704,73	448,64	Bo
650	595400,67	4752691,09	446,54	Rig	686	595418,06	4752704,68	448,63	Rig
651	595400,81	4752690,97	446,54	Bo	687	595418,62	4752711,18	448,81	Ban
652	595400,97	4752690,91	446,68	Bo	688	595418,42	4752713,21	448,79	Ban
653	595402,78	4752689,38	446,69	ace	689	595417,00	4752720,99	448,76	Bo
654	595407,89	4752697,31	447,39	ace	690	595416,83	4752721,07	448,63	Bo
655	595407,16	4752699,49	447,46	ace	691	595416,63	4752721,04	448,62	Rig
656	595407,22	4752699,54	447,65	ace	692	595417,03	4752723,27	448,76	arpl4040
657	595408,04	4752697,34	447,63	ace	693	595416,41	4752727,86	448,73	Bo
658	595408,34	4752697,53	447,64	ace	694	595416,21	4752727,82	448,60	Bo
659	595408,25	4752699,82	447,65	ace	695	595416,02	4752727,83	448,63	Rig
660	595408,34	4752699,69	447,82	ace	696	595416,01	4752737,76	448,58	Rig
661	595408,45	4752697,58	447,82	ace	697	595416,20	4752737,75	448,61	Bo
662	595408,80	4752697,69	447,82	ace	698	595416,39	4752737,76	448,74	Bo
663	595409,39	4752699,93	447,84	ace	699	595416,51	4752746,74	448,75	arpl4040
664	595409,49	4752699,89	448,01	ace	700	595416,33	4752747,44	448,71	Bo
665	595408,93	4752697,71	448,00	ace	701	595416,16	4752747,45	448,58	Bo
666	595409,30	4752697,74	448,03	ace	702	595415,93	4752747,48	448,58	Rig
667	595410,51	4752699,72	448,06	ace	703	595417,05	4752750,71	448,70	Rig
668	595410,64	4752699,71	448,18	ace	704	595417,22	4752750,61	448,71	Bo
669	595409,40	4752697,75	448,20	ace	705	595417,33	4752750,49	448,82	Bo
670	595409,75	4752697,63	448,20	ace	706	595419,82	4752752,41	448,90	Bo
671	595411,53	4752699,16	448,22	ace	707	595419,82	4752752,60	448,79	Bo
672	595411,61	4752699,10	448,38	ace	708	595419,78	4752752,79	448,80	Rig
673	595409,85	4752697,57	448,38	ace	709	595422,64	4752753,18	448,94	Rig
674	595410,17	4752697,35	448,41	ace	710	595422,62	4752753,00	448,92	Bo
675	595412,30	4752698,24	448,41	ace	711	595422,60	4752752,82	449,05	Bo
676	595412,40	4752698,15	448,57	ace	712	595422,49	4752752,49	449,04	F
677	595410,20	4752697,24	448,57	ace	713	595421,71	4752751,82	449,01	ar4040
678	595410,39	4752696,99	448,58	ace	714	595423,95	4752752,45	449,19	S
679	595412,76	4752697,16	448,60	ace	715	595427,20	4752751,19	449,30	Bo
680	595419,59	4752688,00	448,65	Rig	716	595427,30	4752751,32	449,18	Bo
681	595419,77	4752688,03	448,66	Bo	717	595427,45	4752751,44	449,19	Rig
682	595419,93	4752688,02	448,83	Bo	718	595429,94	4752747,91	449,38	Rig
683	595420,54	4752691,49	448,81	ar6060	719	595429,75	4752747,87	449,37	Bo
684	595418,46	4752704,73	448,76	Bo	720	595429,62	4752747,81	449,51	Bo



LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
721	595430,03	4752746,51	449,48	Bo	770	595435,43	4752744,21	449,57	Lb
722	595430,17	4752746,56	449,46	Bo	771	595433,79	4752748,92	449,38	Lb
723	595431,16	4752743,67	449,57	Bo	772	595434,20	4752749,05	449,38	Lb
724	595431,06	4752743,61	449,68	Bo	773	595436,89	4752744,60	449,55	Lb
725	595431,29	4752742,76	449,72	Bo	774	595437,22	4752744,50	449,57	Ag
726	595431,47	4752742,74	449,56	Bo	775	595440,74	4752734,64	449,98	Ag
727	595431,75	4752742,70	449,65	Rig	776	595440,48	4752734,55	450,03	Lb
728	595431,57	4752742,45	449,64	Ag	777	595437,07	4752744,47	449,57	Ag
729	595431,90	4752742,43	449,69	sum	778	595435,20	4752749,68	449,37	Ag
730	595432,20	4752741,73	449,70	sum	779	595435,36	4752749,70	449,33	Ag
731	595430,27	4752740,62	449,78	Bo	780	595432,61	4752757,51	449,00	Ag
732	595430,05	4752740,62	449,87	Bo	781	595432,03	4752758,36	448,99	Ag
733	595433,36	4752731,30	450,27	Bo	782	595433,15	4752760,26	448,96	Ag
734	595433,51	4752731,31	450,14	Bo	783	595436,16	4752761,33	448,94	Ag
735	595435,25	4752732,04	450,17	Ag	784	595439,98	4752762,63	448,90	Ag
736	595435,49	4752732,09	450,17	Lb	785	595437,89	4752768,17	448,69	Ag
737	595432,14	4752741,67	449,69	Lb	786	595434,04	4752766,82	448,63	Ag
738	595429,99	4752739,77	449,95	F	787	595431,43	4752766,03	448,69	Ag
739	595429,42	4752740,33	449,89	ar4040	788	595429,17	4752766,77	448,64	Ag
740	595432,13	4752730,94	450,30	Bo	789	595428,75	4752768,29	448,59	Ag
741	595428,78	4752740,25	449,89	Bo	790	595435,16	4752749,57	449,34	Lb
742	595425,45	4752749,59	449,33	Bo	791	595431,74	4752759,05	448,99	Lb
743	595422,71	4752751,44	449,15	Bo	792	595429,27	4752766,03	448,71	Lb
744	595427,57	4752748,35	449,44	arpl	793	595425,81	4752775,96	448,30	Lb
745	595428,23	4752747,64	449,45	arab	794	595426,02	4752776,04	448,29	Ag
746	595428,97	4752747,79	449,47	S	795	595421,22	4752789,47	447,80	Ag
747	595426,46	4752743,24	449,43	argas80	796	595421,27	4752789,75	447,76	Ag
748	595426,90	4752741,85	449,51	ar	797	595421,01	4752789,65	447,81	Lb
749	595424,55	4752740,56	449,33	borieg	798	595417,14	4752800,88	447,41	Lb
763	595417,05	4752688,32	448,68	Z	799	595417,39	4752800,95	447,40	Ag
764	595428,74	4752715,76	450,04	Z	800	595414,96	4752808,13	447,13	Ag
765	595438,31	4752732,51	450,19	Lb	801	595414,63	4752808,02	447,16	Lb
766	595434,26	4752743,84	449,59	Lb	802	595415,41	4752808,30	447,08	Cu
767	595434,78	4752743,19	449,66	Lb	803	595411,36	4752819,57	446,70	Cu
768	595436,95	4752743,97	449,59	Lb	804	595410,80	4752819,34	446,71	Ag
769	595435,87	4752744,41	449,57	Lb	805	595410,58	4752819,22	446,72	Lb



LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
806	595405,82	4752831,80	446,22	Lb	842	595443,33	4752844,52	447,18	H
807	595405,93	4752832,01	446,21	Ag	843	595446,61	4752841,59	447,20	H
808	595406,28	4752832,31	446,17	Cu	844	595450,05	4752841,45	447,17	H
809	595402,73	4752842,09	445,85	Cu	845	595455,74	4752842,17	447,21	H
810	595402,22	4752841,67	445,90	Ag	846	595457,56	4752843,26	447,35	H
811	595402,10	4752841,61	445,91	Lb	847	595461,71	4752841,68	447,46	H
812	595399,63	4752848,16	445,77	Lb	848	595439,46	4752756,65	449,11	argas40
813	595399,74	4752848,17	445,75	Ag	849	595473,77	4752827,77	447,66	H
814	595400,20	4752848,50	445,70	Cu	850	595483,01	4752813,07	448,10	ed77
815	595400,37	4752850,95	445,48	Cu	851	595483,65	4752811,44	448,08	ar7070
816	595396,83	4752857,19	445,49	Ag	852	595482,16	4752809,81	448,66	z
817	595396,36	4752857,13	445,50	Lb	852	595482,78	4752807,91	448,67	m2
818	595391,97	4752869,56	445,23	Lb	853	595469,59	4752806,02	447,96	z
819	595392,17	4752869,60	445,21	Ag	853	595470,21	4752804,12	447,97	m2
820	595394,52	4752868,96	444,56	Cu	854	595462,47	4752803,55	447,93	z
821	595401,65	4752849,40	445,31	Cu	854	595463,09	4752801,65	447,94	m2
822	595401,28	4752849,18	446,07	H	855	595456,95	4752801,53	447,84	z
823	595401,44	4752848,82	446,06	H	856	595457,61	4752799,66	447,84	M
824	595402,21	4752849,14	446,09	H	857	595458,15	4752798,39	447,73	M
825	595402,52	4752849,61	446,21	H	858	595458,02	4752797,75	447,73	En
826	595401,58	4752849,35	445,92	H	859	595455,48	4752796,93	447,81	En
827	595401,06	4752850,56	445,70	H	860	595455,15	4752797,19	447,85	ZE
828	595400,77	4752850,46	445,63	H	861	595454,45	4752797,08	447,93	ZE
829	595401,27	4752849,26	445,87	H	863	595451,64	4752798,13	447,85	aral4040
830	595402,14	4752849,58	445,91	H	865	595444,41	4752796,02	447,83	arsan
831	595401,84	4752850,78	445,71	H	867	595438,77	4752794,13	447,99	ar5050
832	595403,61	4752846,63	446,26	ss	868	595438,23	4752794,42	447,88	Bo
833	595402,09	4752846,16	445,97	ss	869	595438,19	4752794,08	448,05	Bo
834	595402,63	4752849,65	446,20	H	870	595437,83	4752795,19	448,02	Bo
835	595402,71	4752851,11	446,31	H	871	595437,92	4752795,37	447,90	Bo
836	595402,38	4752853,42	446,34	H	872	595433,78	4752793,90	447,89	Bo
837	595397,07	4752868,93	446,21	H	873	595433,85	4752793,80	448,06	Bo
838	595409,56	4752870,60	446,36	H	874	595433,72	4752793,89	447,90	M
839	595418,07	4752863,37	446,49	H	875	595429,47	4752792,44	447,90	M
840	595426,38	4752857,71	446,72	H	876	595424,21	4752790,58	447,79	M
841	595435,35	4752851,53	446,95	H	877	595422,36	4752789,89	447,69	M



LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
878	595424,45	4752784,09	447,83	M	914	595405,80	4752843,22	446,37	Z
879	595422,18	4752789,97	447,84	S	915	595404,38	4752843,43	446,19	Z
880	595422,55	4752790,71	447,73	arsan	916	595406,14	4752837,98	446,22	Z
881	595422,55	4752790,41	447,79	pa	917	595407,76	4752838,37	446,41	Z
882	595444,44	4752796,04	447,82	arsan	918	595410,43	4752838,96	446,58	Z
883	595463,55	4752808,03	447,87	Z	919	595411,64	4752834,29	446,63	Z
884	595458,34	4752820,33	447,66	Z	920	595409,37	4752833,20	446,53	Z
885	595453,01	4752833,09	447,39	Z	921	595407,61	4752832,53	446,41	Z
886	595438,07	4752842,80	447,27	Z	922	595410,03	4752828,23	446,58	Z
887	595443,51	4752829,86	447,34	Z	923	595412,67	4752828,88	446,78	Z
888	595448,83	4752817,18	447,55	Z	924	595411,96	4752826,29	446,82	Lr
889	595454,11	4752804,61	447,82	Z	925	595412,28	4752825,40	446,93	Arb
890	595438,21	4752803,69	447,69	Z	926	595414,63	4752818,88	447,07	Lr
891	595433,60	4752814,80	447,44	Z	927	595415,90	4752815,97	446,98	Arb
892	595428,73	4752825,78	447,23	Z	928	595417,21	4752811,31	447,29	Arb
893	595424,06	4752837,61	447,01	Z	929	595418,68	4752806,39	447,25	Lr
894	595418,53	4752850,76	446,73	Z	930	595418,53	4752806,63	447,27	Arb
895	595409,20	4752847,19	446,52	Z	931	595433,79	4752793,69	448,03	Cm
896	595412,70	4752838,92	446,69	Z	932	595429,65	4752792,26	448,56	Cm
897	595416,31	4752830,32	446,89	Z	933	595422,64	4752789,73	448,29	Cm
898	595420,16	4752821,19	447,14	Z	934	595423,49	4752789,32	448,38	alc
899	595423,48	4752813,28	447,28	Z	935	595424,78	4752785,73	448,41	alc
900	595428,08	4752802,20	447,64	Z	936	595425,83	4752785,24	448,34	alc
901	595421,83	4752797,93	447,62	Z	937	595424,60	4752784,29	448,40	Cm
902	595419,99	4752799,05	447,54	arsan	938	595429,95	4752790,89	448,58	ZE
903	595420,34	4752799,87	447,55	arab	939	595429,89	4752791,14	448,58	Mt
904	595418,19	4752803,05	447,38	ar pl	940	595430,33	4752784,13	448,54	artel
905	595418,08	4752804,82	447,31	ss	941	595437,34	4752770,20	448,81	ZE
906	595417,51	4752805,83	447,28	ss	942	595424,41	4752784,13	448,02	Bo
907	595418,21	4752804,86	447,38	Ci	943	595424,54	4752784,19	448,14	Bo
908	595412,40	4752821,20	446,85	S	944	595424,79	4752784,27	448,14	Bo
909	595410,98	4752827,44	446,70	Ci	945	595424,93	4752784,33	448,26	Bo
910	595406,62	4752841,21	446,38	Ci	946	595425,14	4752784,39	448,26	Bo
911	595402,55	4752853,56	446,34	Ci	947	595424,58	4752784,39	448,38	Bo
912	595404,88	4752845,12	446,36	S	948	595425,25	4752784,64	448,39	Bo
913	595407,85	4752843,76	446,49	Z	949	595427,64	4752777,71	448,48	Bo



LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
950	595430,72	4752778,83	448,54	Bo	987	595431,94	4752766,94	448,80	S
951	595431,81	4752775,54	448,65	Bo	988	595433,27	4752764,96	448,74	ar6060
952	595433,45	4752770,89	448,66	Bo	989	595431,37	4752763,21	448,82	arpl
953	595430,41	4752769,67	448,69	Bo	990	595432,33	4752762,55	448,82	arsan
954	595429,39	4752768,96	448,72	Bo	991	595432,31	4752762,56	448,85	arsan
955	595429,24	4752767,46	448,77	Bo	992	595433,64	4752761,38	448,92	arab
956	595430,19	4752766,44	448,77	Bo	993	595429,96	4752765,78	448,73	Lb
957	595431,33	4752766,38	448,82	Bo	994	595431,00	4752762,73	448,87	Lb
958	595433,97	4752767,23	448,75	Bo	995	595434,52	4752763,92	448,83	Lb
959	595434,93	4752767,57	448,65	Bo	996	595433,28	4752763,86	448,80	Lb
960	595437,81	4752768,48	448,68	Bo	997	595431,75	4752763,37	448,81	Lb
962	595427,48	4752777,64	448,34	Bo	998	595430,93	4752765,68	448,73	Lb
963	595427,54	4752777,47	448,33	Bo	999	595432,46	4752766,12	448,68	Lb
964	595430,58	4752778,53	448,39	Bo	1000	595434,91	4752764,01	448,82	Lb
965	595431,73	4752775,40	448,35	Bo	1001	595435,91	4752761,37	448,98	Lb
966	595433,29	4752770,94	448,55	Bo	1002	595440,01	4752765,80	448,90	Lb
967	595430,35	4752769,82	448,59	Bo	1003	595439,02	4752768,38	448,76	Lb
968	595429,26	4752769,02	448,65	Bo	1004	595438,97	4752766,67	448,83	Lb
969	595429,09	4752767,43	448,64	Bo	1005	595438,76	4752767,15	448,79	Lb
970	595430,20	4752766,27	448,69	Bo	1006	595434,99	4752765,94	448,75	Lb
971	595431,39	4752766,21	448,73	Bo	1007	595435,16	4752765,42	448,76	Lb
972	595434,67	4752767,33	448,63	Bo	1008	595440,03	4752762,80	448,92	sum
973	595434,80	4752767,02	448,64	sum	1009	595440,75	4752763,08	448,94	sum
974	595434,05	4752766,74	448,66	sum	1010	595440,47	4752760,86	449,21	artel h
975	595437,87	4752768,36	448,69	Bo	1011	595439,73	4752760,53	449,15	artel h
976	595427,31	4752777,50	448,27	Bo	1012	595440,08	4752759,68	449,18	artel h
977	595427,52	4752777,60	448,28	Bo	1013	595441,15	4752759,52	449,21	zE
978	595426,16	4752780,26	448,17	Bo	1014	595439,99	4752762,45	448,91	Bo
979	595427,26	4752777,32	448,23	Bo	1015	595440,04	4752762,32	448,96	Bo
980	595427,58	4752777,46	448,23	Bo	1016	595437,17	4752761,34	449,00	Bo
981	595425,76	4752780,77	448,15	Bo	1017	595437,10	4752761,46	448,92	Bo
982	595425,96	4752780,78	448,15	Bo	1018	595436,18	4752761,12	448,97	Bo
983	595425,69	4752780,60	448,11	Bo	1019	595436,24	4752760,99	449,06	Bo
984	595426,01	4752780,67	448,10	Bo	1020	595433,57	4752760,07	449,12	Bo
985	595423,67	4752785,32	447,93	sum	1021	595433,49	4752760,20	449,01	Bo
986	595423,39	4752786,05	447,89	sum	1022	595432,28	4752759,40	448,98	Bo



LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
1023	595432,42	4752759,36	449,11	Bo	1059	595403,01	4752476,34	446,22	Bo
1024	595432,46	4752758,29	449,16	Bo	1060	595410,92	4752477,82	446,66	Bo
1025	595432,35	4752758,23	449,03	Bo	1061	595419,22	4752480,93	447,19	Bo
1026	595433,54	4752757,14	449,05	Bo	1062	595425,34	4752484,33	447,63	Bo
1027	595433,56	4752757,28	449,15	Bo	1063	595431,39	4752489,66	448,03	Bo
1028	595434,70	4752757,32	449,18	Bo	1064	595437,09	4752496,53	448,53	Bo
1029	595434,75	4752757,20	449,06	Bo	1065	595441,68	4752505,46	448,81	Bo
1030	595437,86	4752758,22	448,98	Bo	1066	595444,17	4752515,06	449,09	Bo
1031	595438,06	4752758,43	449,11	Bo	1067	595444,62	4752520,23	449,21	Bo
1032	595437,54	4752758,07	449,00	sum	1068	595441,93	4752520,42	449,38	Bo
1033	595440,28	4752751,36	449,25	Bo	1069	595441,22	4752514,33	449,23	Bo
1034	595440,55	4752751,32	449,38	Bo	1070	595439,19	4752507,49	448,99	Bo
1035	595435,43	4752749,66	449,35	Bo	1071	595436,64	4752502,05	448,79	Bo
1036	595435,61	4752749,57	449,51	Bo	1072	595432,66	4752496,05	448,51	Bo
1037	595435,94	4752748,62	449,41	Bo	1073	595427,93	4752491,10	448,11	Bo
1038	595435,81	4752748,57	449,40	Bo	1074	595422,24	4752486,63	447,65	Bo
1039	595436,85	4752745,66	449,50	Bo	1075	595415,87	4752483,44	447,24	Bo
1040	595436,95	4752745,71	449,50	Bo	1076	595405,06	4752480,66	446,54	Bo
1041	595437,28	4752744,81	449,68	Bo	1077	595400,71	4752480,13	446,31	Bo
1042	595437,19	4752744,62	449,54	Bo	1078	595401,99	4752472,28	446,36	Lb
1043	595442,09	4752746,33	449,43	Bo	1079	595406,98	4752472,79	446,62	Lb
1044	595442,27	4752746,56	449,55	Bo	1080	595412,49	4752473,57	446,92	Lb
1045	595444,88	4752739,16	449,90	Bo	1081	595418,80	4752475,35	447,29	Lb
1046	595444,64	4752739,11	449,78	Bo	1082	595425,18	4752477,73	447,73	Lb
1047	595436,50	4752749,80	449,48	Lr	1083	595425,23	4752474,59	447,77	Lb
1048	595438,14	4752745,13	449,63	Lr	1084	595425,60	4752471,30	447,86	Lb
1049	595445,54	4752521,12	449,33	Lb	1085	595420,87	4752472,58	447,50	Lb
1050	595444,82	4752513,63	449,17	Lb	1086	595414,25	4752472,58	447,06	Lb
1051	595441,78	4752503,48	448,83	Lb	1087	595404,60	4752471,61	446,55	Lb
1052	595435,72	4752493,82	448,39	Lb	1088	595405,08	4752468,59	446,63	Lb
1053	595429,15	4752486,99	447,89	Lb	1089	595410,11	4752469,18	446,95	Lb
1054	595423,08	4752482,42	447,49	Lb	1090	595415,56	4752469,41	447,28	Lb
1055	595415,77	4752478,98	446,98	Lb	1091	595422,17	4752468,40	447,75	Lb
1056	595404,13	4752475,73	446,33	Lb	1092	595429,22	4752464,82	448,34	Lb
1057	595397,09	4752474,88	446,01	Lb	1093	595431,43	4752462,81	448,49	Lb
1058	595397,21	4752475,76	445,97	Bo	1094	595434,79	4752460,37	448,68	Lb



LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
1095	595440,99	4752454,57	449,05	Lb	1131	595469,31	4752474,80	451,14	Lb
1096	595444,49	4752447,33	449,11	Lb	1132	595471,86	4752475,09	451,32	Lb
1097	595444,18	4752447,59	449,08	Bo	1133	595471,88	4752474,75	451,33	Bo
1098	595441,53	4752453,09	449,04	Bo	1134	595469,31	4752474,49	451,11	Bo
1099	595434,43	4752460,25	448,61	Bo	1135	595463,84	4752472,00	450,61	Bo
1100	595432,13	4752461,76	448,49	Bo	1136	595459,45	4752467,86	450,11	Bo
1101	595430,33	4752463,38	448,35	Bo	1137	595458,26	4752465,99	449,98	Bo
1102	595425,45	4752466,71	448,01	Bo	1138	595455,82	4752463,08	449,74	Bo
1103	595419,60	4752468,53	447,50	Bo	1139	595453,42	4752459,81	449,41	Bo
1104	595415,58	4752468,74	447,25	Bo	1140	595451,94	4752456,19	449,18	Bo
1105	595404,62	4752467,56	446,59	Bo	1141	595451,34	4752453,18	449,10	Bo
1106	595404,79	4752465,00	446,79	Bo	1142	595451,24	4752450,10	449,10	Bo
1107	595415,65	4752466,04	447,46	Bo	1143	595451,44	4752447,13	449,11	Bo
1108	595421,13	4752465,76	447,87	Bo	1144	595453,34	4752447,29	449,27	Bo
1109	595427,41	4752463,36	448,45	Bo	1145	595453,19	4752452,76	449,31	Bo
1110	595428,27	4752462,74	448,49	Bo	1146	595455,49	4752459,66	449,69	Bo
1111	595429,95	4752461,13	448,62	Bo	1147	595456,73	4752461,29	449,88	Bo
1112	595432,91	4752458,92	448,79	Bo	1148	595459,12	4752463,96	450,10	Bo
1113	595436,20	4752456,34	449,00	Bo	1149	595461,38	4752467,29	450,42	Bo
1114	595440,17	4752451,84	449,23	Bo	1150	595463,65	4752469,51	450,67	Bo
1115	595442,47	4752446,29	449,28	Bo	1151	595466,59	4752471,35	451,01	Bo
1116	595447,79	4752447,34	449,16	Lb	1152	595469,30	4752471,83	451,21	Bo
1117	595447,91	4752453,61	449,18	Lb	1153	595471,28	4752478,71	451,39	Lb
1118	595448,72	4752458,70	449,28	Lb	1154	595465,56	4752479,04	450,92	Lb
1119	595446,11	4752458,02	449,19	Lb	1155	595460,87	4752480,39	450,50	Lb
1120	595443,36	4752457,59	449,10	Lb	1156	595461,14	4752477,72	450,58	Lb
1121	595445,05	4752455,11	449,17	Lb	1157	595461,14	4752475,28	450,53	Lb
1122	595446,59	4752452,39	449,18	Lb	1158	595463,86	4752476,95	450,77	Lb
1123	595447,42	4752449,96	449,17	Lb	1159	595467,86	4752477,96	451,11	Lb
1124	595447,81	4752447,48	449,17	Lb	1160	595471,32	4752478,16	451,37	Lb
1125	595451,13	4752447,09	449,14	Lb	1161	595471,33	4752481,67	451,37	Lb
1126	595451,03	4752453,82	449,17	Lb	1162	595466,75	4752482,18	451,02	Lb
1127	595454,20	4752461,72	449,65	Lb	1163	595461,04	4752484,22	450,43	Lb
1128	595456,55	4752464,30	449,90	Lb	1164	595456,59	4752487,44	450,04	Lb
1129	595458,94	4752467,65	450,14	Lb	1165	595452,85	4752493,30	449,68	Lb
1130	595462,93	4752471,87	450,60	Lb	1166	595451,76	4752497,36	449,45	Lb



LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
1167	595451,59	4752501,78	449,41	Lb	1203	595453,22	4752474,60	449,96	Lb
1168	595452,31	4752510,11	449,52	Lb	1204	595451,41	4752469,85	449,72	Lb
1169	595452,72	4752519,80	449,63	Lb	1205	595447,93	4752467,00	449,43	Lb
1170	595453,62	4752521,04	449,65	Bo	1206	595443,44	4752465,91	449,15	Lb
1171	595453,45	4752516,86	449,60	Bo	1207	595439,04	4752466,71	448,87	Lb
1172	595452,47	4752499,99	449,44	Bo	1208	595435,13	4752470,02	448,57	Lb
1173	595453,03	4752493,98	449,60	Bo	1209	595433,11	4752474,88	448,40	Lb
1174	595455,89	4752488,74	449,93	Bo	1210	595433,98	4752479,82	448,38	Lb
1175	595460,69	4752484,87	450,38	Bo	1211	595437,64	4752484,12	448,58	Lb
1176	595466,31	4752482,68	450,95	Bo	1212	595443,46	4752485,78	448,98	Lb
1177	595473,37	4752482,07	451,51	Bo	1213	595444,54	4752484,71	449,08	Bo
1178	595472,92	4752484,15	451,63	Bo	1214	595449,24	4752482,62	449,57	Bo
1179	595470,25	4752484,16	451,30	Bo	1215	595451,86	4752478,74	449,84	Bo
1180	595470,11	4752486,12	451,32	Bo	1216	595452,16	4752474,58	449,90	Bo
1181	595465,13	4752486,11	450,89	Bo	1217	595450,74	4752470,72	449,72	Bo
1182	595459,23	4752488,98	450,20	Bo	1218	595448,03	4752468,19	449,47	Bo
1183	595456,69	4752492,03	449,89	Bo	1219	595444,42	4752466,91	449,22	Bo
1184	595455,76	4752493,92	449,83	Bo	1220	595440,58	4752467,15	448,94	Bo
1185	595454,95	4752497,86	449,68	Bo	1221	595436,96	4752469,31	448,69	Bo
1186	595455,00	4752499,93	449,62	Bo	1222	595434,72	4752472,71	448,52	Bo
1187	595455,52	4752508,39	449,66	Bo	1223	595434,14	4752476,72	448,41	Bo
1188	595456,13	4752519,53	449,78	Bo	1224	595435,51	4752480,61	448,44	Bo
1189	595449,08	4752519,42	449,44	Lb	1225	595438,46	4752483,48	448,61	Bo
1190	595448,66	4752514,79	449,36	Lb	1226	595441,39	4752484,65	448,81	Bo
1191	595447,90	4752510,65	449,25	Lb	1227	595444,01	4752484,79	449,05	Bo
1192	595447,07	4752506,37	449,14	Lb					
1193	595444,85	4752499,55	448,97	Lb					
1194	595441,78	4752493,80	448,78	Lb					
1195	595444,73	4752493,78	448,97	Lb					
1196	595447,78	4752493,16	449,20	Lb					
1197	595446,72	4752497,76	449,08	Lb					
1198	595446,73	4752503,39	449,12	Lb					
1199	595447,02	4752506,16	449,18	Lb					
1200	595444,15	4752485,78	449,04	Lb					
1201	595449,62	4752483,58	449,57	Lb					
1202	595452,80	4752479,07	449,88	Lb					

• ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS.

GPS

SPECIFICATIONS

Tracking Capabilities

Number of Channels: 226 Channels with Universal Tracking Technology

Tracked Signals: GPS L1 CA, L1/L2 P-code, L2C
GLONASS L1/L2 CA, L1/L2 P-code
SBAS WAAS, EGNOS, MSAS, QZSS

Positioning Accuracy

Static: L1+L2 H: 3mm + 0.5ppm
V: 5mm + 0.5ppm
L1 only H: 3mm + 0.8ppm
V: 4mm + 1ppm

RTK, Kinematic: L1+L2 H: 10mm + 1ppm
V: 15mm + 1ppm

DCPS: <0.5m

Wireless Communication

Bluetooth®: V2.1 + EDR, Class 2, 115,200bps

Radio: UHF, Spread Spectrum, Cellular (options)

Environmental

Dust/Water Protection: IP67

Shock: 6.56 ft. (2m) pole drop

Operating Temperature: -40°F to +149°F
External Power: (-40°C to +65°C)

Battery: -4°F to +149°F
(-20°C to +65°C)

Cellular: -4°F to +131°F
(-20°C to +55°C)

Physical

Enclosure: Magnesium alloy housing

Size: 7.24" D x 3.74" H
(184mm D x 95mm H)

Weight: HiPer V receiver 2.20 lb. to
2.82 lb. (1.0kg to 1.28kg)

Battery (BDC70): 7.25 oz. (195g)

Power Supply

Standard Battery: Detachable, Li-ion rechargeable
battery, 7.2V, 4.5Ah

Operating Time: >7.5 hours in static mode
w/Bluetooth® connection

External Power Input Voltage: 6.7 to 18V DC

For more specification information:
topconpositioning.com/hiper-v

SOFTWARE

MAGNET™

A family of software solutions that streamlines the workflow for surveyors, contractors, engineers and mapping professionals.

MAGNET Field

MAGNET Field provides a bright, graphical user interface with large touch icons and bright readable text. Select your color scheme Black, Gold, Blue, Silver, for your best visibility.



MAGNET Enterprise

A managers dream of tracking all field and office data in one simple to access web interface. Store and exchange your field data in the Enterprise cloud.



© 2013 Google Map Data

MAGNET Office

Full CAD functionality with MAGNET Office Site and Topo. Or field data processing with MAGNET Office. Tools inside AutoCAD® products, like Civil3D®. The MAGNET Office solution has what you need.



ANEJO N° 2

GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.

GEOLOGÍA

ÍNDICE

1.- OBJETO	2
2.- MARCO GEOGRÁFICO	2
3.- MARCO GEOLÓGICO	2
4.- MARCO GEOTÉCNICO	3
5.- HIDROGEOLOGÍA	3
6.- FIRME ACTUAL DE LOS VIALES	4

1.- OBJETO

Las obras del presente proyecto de construcción tienen por objeto la mejora de la seguridad vial en el entorno existente en las proximidades del P.K. 20+600 de la carretera NA-2409.

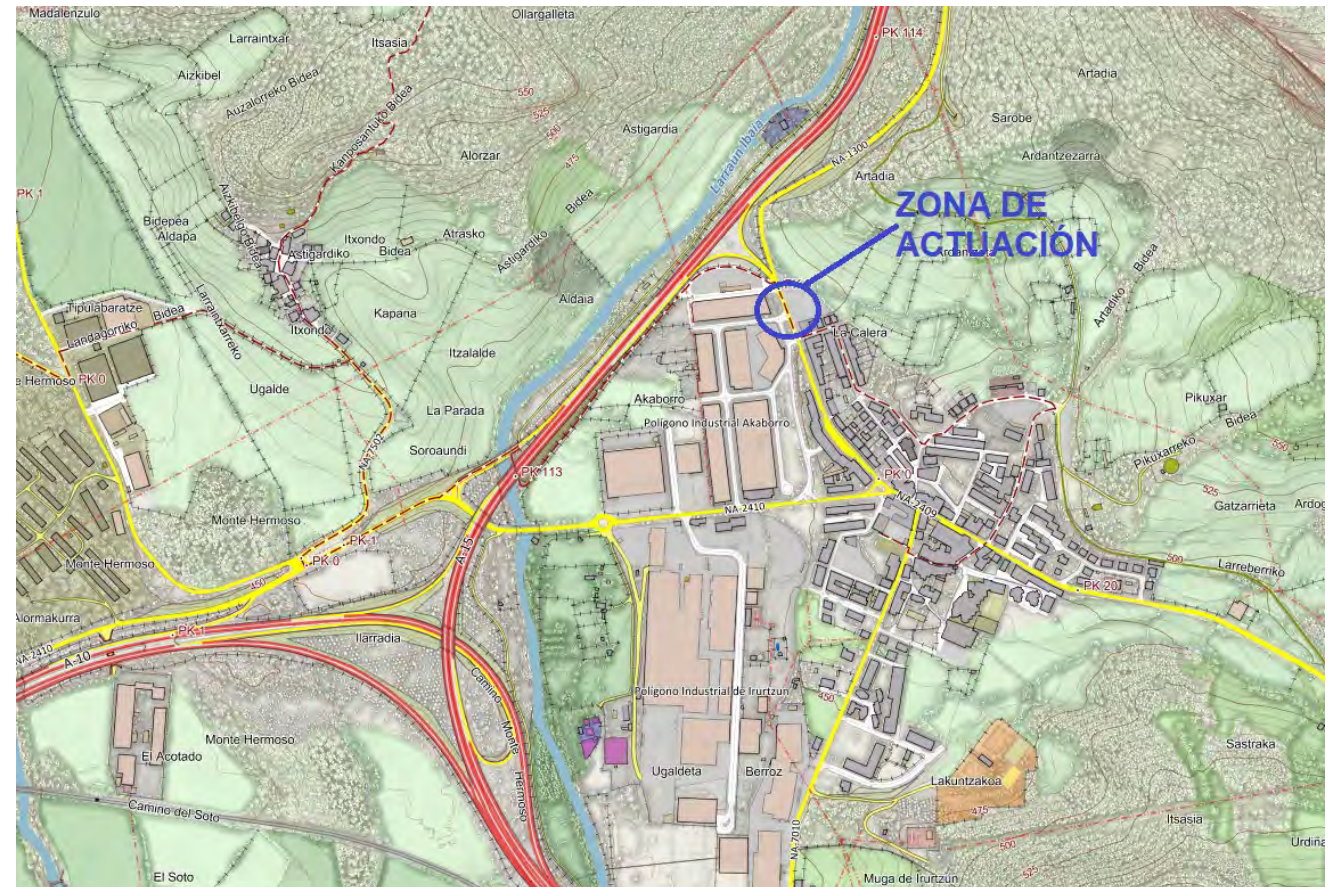
Actualmente en dicho punto existe una intersección que presenta una tipología en forma de cruz. La carretera NA-2409 tiene la preferencia de paso y presenta dos accesos. Uno hacia el Polígono Industrial de Akaborro, situado en la margen derecha en dirección a Irurtzun, y el otro, en la margen izquierda, hacia una explanada de aparcamiento tanto para vehículos ligeros como para vehículos pesados. Las incorporaciones y salidas de la carretera NA-2409 se realizan sin carriles centrales para los giros a izquierda, y sin carriles de aceleración y deceleración para la incorporaciones o salidas de la carretera NA-2409, respectivamente.

La obra proyectada tiene por objeto la construcción de una glorieta que permita encauzar todos los accesos actuales en una única intersección consistente en una glorieta cerrada, con un diámetro interior de la calzada de 12,50 m, en donde confluyen el tráfico de la carretera NA-2409 y del resto de los accesos. La glorieta estará formada por un carril de 5,5 m de anchura, un arcén exterior variable entre 0,50 m y 1,0 m de anchura, y un gorjal, a modo de arcén interior, formado por una plataforma de 3 m de anchura.

El trazado proyectado para la glorieta y los distintos viales se ha ajustado al trazado existente, con el objeto de realizar el máximo aprovechamiento de la plataforma actual tratando de reducir al máximo posible la ocupación definitiva de los terrenos colindantes. Para ello se ha tenido en cuenta la topografía de la zona, los servicios existentes en la zona, los accesos actuales, así como el mantenimiento del tráfico de la carretera.

2.- MARCO GEOGRÁFICO

Como se ha indicado anteriormente, la zona de actuación de las obras se ubica en el término municipal de Irurtzun, en el p.k. 20+600 aproximadamente de la carretera NA-240, en donde existe una intersección en forma de cruz que permite la conexión con el acceso al Polígono Industrial de Akaborro y a una explanada de aparcamiento de vehículos.



El terreno por el que discurre la carretera NA-2409, en la zona de actuación del proyecto, se caracteriza por ser una zona fuertemente intervenida por el hombre en donde se desarrolla en la margen derecha el polígono industrial y en la margen izquierda el núcleo urbano de Irurtzun.

3.- MARCO GEOLÓGICO

Con respecto al marco geológico, cabe decir que la zona de estudio se encuentra situada en el sector noroccidental navarro, concretamente en la zona de confluencia entre la comarca de La Ulzama y las estribaciones orientales de la sierra de Aralar.

El contraste altimétrico que existe en la zona genera desniveles y, en general, formas abruptas en el sector occidental, especialmente en el ámbito de la sierra de Aralar; hacia el este, las formas del terreno se van suavizando, dando paso a un terreno elevado, pero menos contrastado.

La estructura de la zona está condicionada por el cabalgamiento frontal de la sierra de Aralar, venta hacia el norte, en tanto que en el sector oriental predominan las vergencias meridionales, siendo su

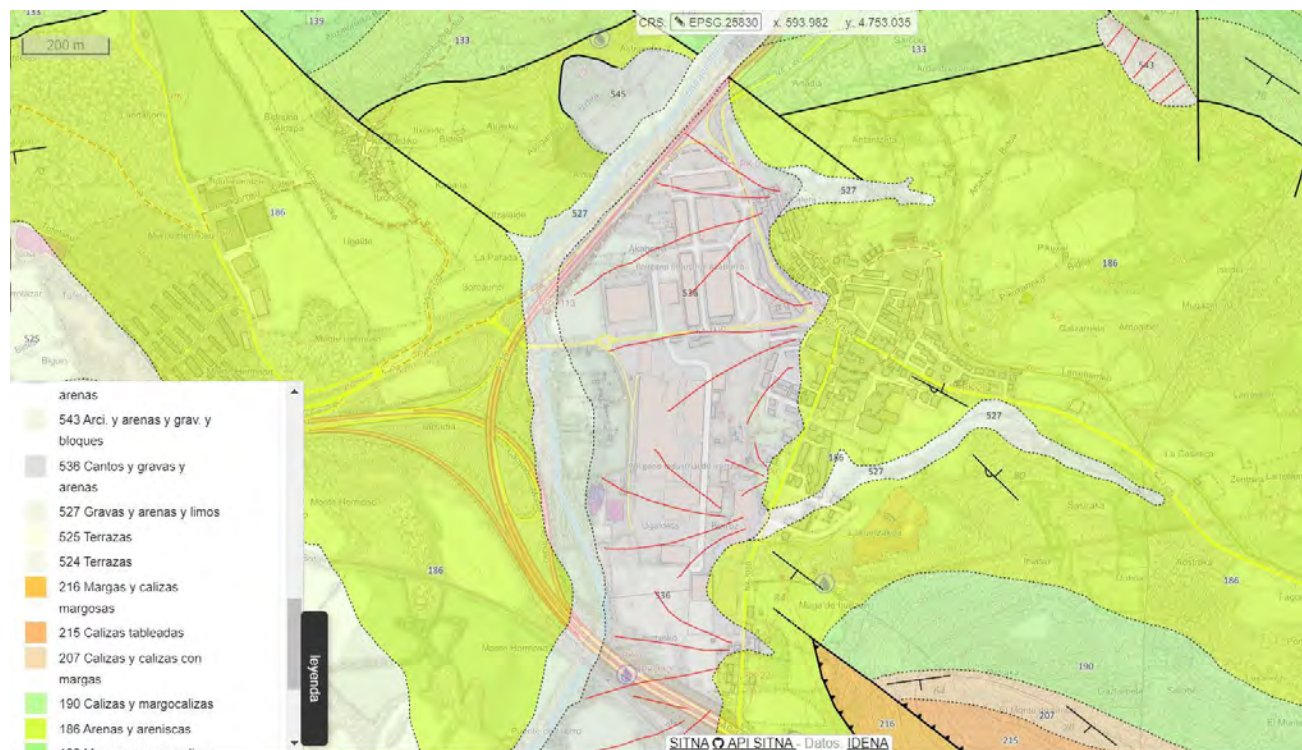
máximo exponente el cabalgamiento de Músquiz. Ambos dominios se encuentran separados por la falla de Pamplona.

En la zona de actuación los materiales aflorantes son predominantemente del cuaternario que descansan sobre materiales del jurásico formados por margas grises y azuladas, y calizas margosas (114); y calizas y calizas margosas (115) que aparecen como un tramo de transición entre la unidad margosa anterior y el resalte calizo suprayacente (125).

Al final del anejo se adjunta el plano geológico a escala 1:25.000.

4.- MARCO GEOTÉCNICO

En la imagen adjunta obtenida de la página web <https://geoportal.navarra.es/es/visores> se reflejan las principales unidades litológicas existentes en la zona de actuación de las obras.



Como se puede observar las unidades litológicas existentes son dos:

Cuaternario. Gravas, arenas y limos (527). Fondos de valle. Holoceno.

Se encuentran representados fundamentalmente en relación con los valles de la Larráun y Araquil, así como en sus principales afluentes.

Predominan las gravas calcáreas, cuarcíticas y areniscosas en una matriz areno-limosa; el tamaño medio de los cantos está comprendido entre 5 y 8 cm, si bien se llegan a observar bloques superiores a 40 cm, debido a la alta potencia de los cursos, favorecida por el contrastado relieve de la región; aunque su potencia no es cuantificable en la mayor parte de los casos, no parece superar los 8 m.

Gravas, arenas y arcillas (536). Conos de deyección, Holoceno.

Se encuentran relacionados con los fondos de valle y las llanuras de inundación, localizándose sus principales afloramientos en los valles de los ríos Larráun y Araquil.

Se forman en la salida de los barrancos y los arroyos a valles de rango superior. Cuando los barrancos se encuentran próximos entre sí, los conos se solapan, dando lugar a formas coalescentes de mayor desarrollo.

Se trata de depósitos heterométricos poco consolidados cuya litología depende del área madre, por lo que predominan los cantos e composición calcarenítica y caliza en una matriz arcillo-arenosa. La potencia es muy variable en función de la propia morfología de los conos, con valores máximos cercanos a 10 m.

5.- HIDROGEOLOGÍA

La red fluvial se encuentra articulada en torno al curso del río Larráun, afluente del Araquil, y a su vez afluente del Arga. El curso del río se encuentra profundamente encajado en el relieve.

La zona de estudio no está atravesada por ningún curso que recoja las escorrentías superficiales.

Estas escorrentías circulan por las cunetas existentes.

6.- FIRME ACTUAL DE LOS VIALES

En la inspección visual realizada se ha podido comprobar que, en general, el estado del firme en la carretera NA-2409 es bueno, aunque hay que indicar que el acceso al Polígono Industrial de Akaborro y el vial considerado como variante de la NA-2409 es en general malo.

En la carretera NA-2409 entre las principales incidencias detectadas cabe indicar la existencia de ligeras fisuras longitudinales y transversales, con parches como consecuencia del cruce de servicios.

En la entrada al Polígono de Akaborro el firme se encuentra muy agrietado formando la típica piel de cocodrilo. El Ayuntamiento de Irurtzun nos ha indicado que tiene previsto realizar este año un fresado y reposición del firme en la entrada al Polígono Industrial.

Inicialmente no se han detectado de forma significativa baches, blandones ni surgencias de finos de las capas inferiores, por lo que parece que no es necesario inicialmente una rehabilitación estructural, siendo conveniente una rehabilitación superficial como consecuencia del agotamiento de la capa de rodadura.

A continuación se adjuntan algunas imágenes en donde se puede comprobar el estado del firme en la zona de actuación.



Vial de la variante de la carretera NA-2409.



Vial de la variante de la carretera NA-2409.



Entrada al Polígono de Akaborro.



Ctra NA-2409.

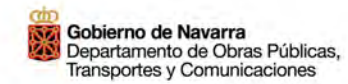


Ctra NA-2409.

MAPA GEOLÓGICO
ESCALA 1:25.000

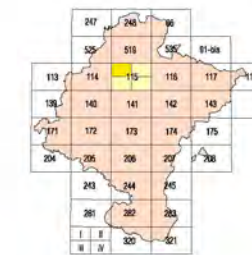
IRURTZUN

115-I
(49-13)



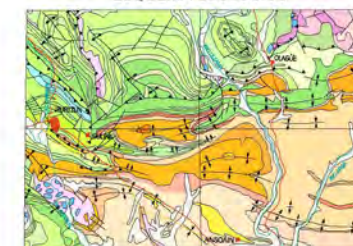
**SERVICIO DE PROYECTOS, TECNOLOGÍA
Y OBRAS HIDRÁULICAS**
Sección de Geología y Geotecnia

MAPA GEOLÓGICO DE NAVARRA
Escala 1:25.000
HOJA 115-I (IRURTZUN)



TOUJ 10	NOUJA 10	NOUJES 05
A TOUJ 10	NOUJA 10	NOUJES 05
TOUJ 10	NOUJA 10	NOUJES 05

ESQUEMA GEOLÓGICO



budgete 1.200.000

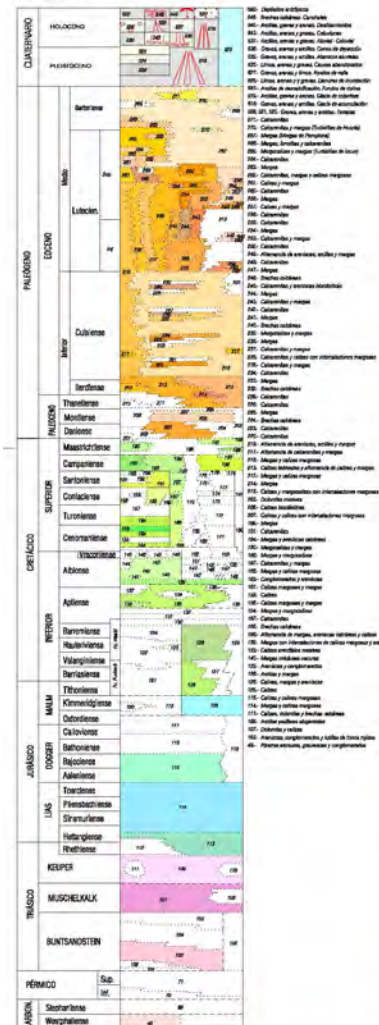
PLACIDO
 Concomitante - Mastoideitis
 Vaginitis
 Celulitis y meningitis
 Complicaciones
 Celulitis y meningitis
 Celulitis, encefalitis y celitis
 Autismo - Alzheimers
 Meningitis y celitis
 Celitis amebicas (Conjugo Ugrendo)
 Meningitis
 Amnesia y complicaciones

JUANICO
 Meningitis
 Celitis y meningitis (P. Purbeck) y W. Weick
 Otitis - Mielitis
 Celitis y meningitis

IAS
 Otitis, meningitis, celitis y meningitis

TRABACO
 Artritis sepsica (P. Kieck)
 Distemper y celitis (P. Weick)
 Amnesia, encefalitis y meningitis (P. Purbeck)

SIGNOS CONVENCIONALES



COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS



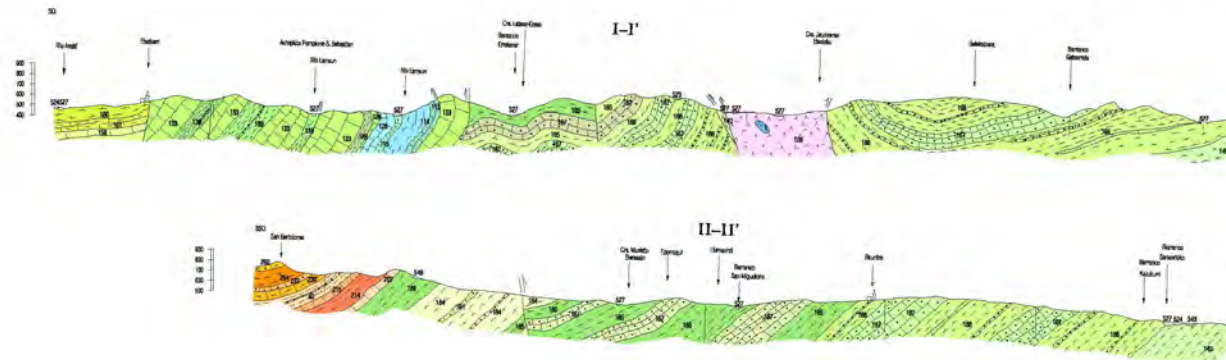
DECLINACIÓN
SARDO PARA EL CENTRO DE LA VEGA
Trasunto de la escritura registrada por el
1 de Mayo de 1980. $\alpha = 27^{\circ} 08'$ Oeste
La declinación aparente será de 7.5°
Para la convergencia de la cuadrícula $\omega = 0^{\circ} 07' 15''$

1 : 25,000

0 50 100

España Internacional. Proyección UTM. Datum: europeo. Las longitudes están referidas al meridiano de Greenwich.
 Los altitudes se refieren al nivel del mar medio en Alicante. (Indicados de los países se está el metro).
 Los contornos se basan en los datos de la cartografía de la zona.
 Los contornos se basan en los datos de la cartografía de la zona.

CORTES GEOLÓGICOS



GLORIETA EN EL PK 20+600 DE LA CARRETERA NA-2409, ACCESO A IRURTZUN, NAVARRA.

ANEJO N° 3

TRÁFICO Y FIRMES.

TRÁFICO Y FIRMES

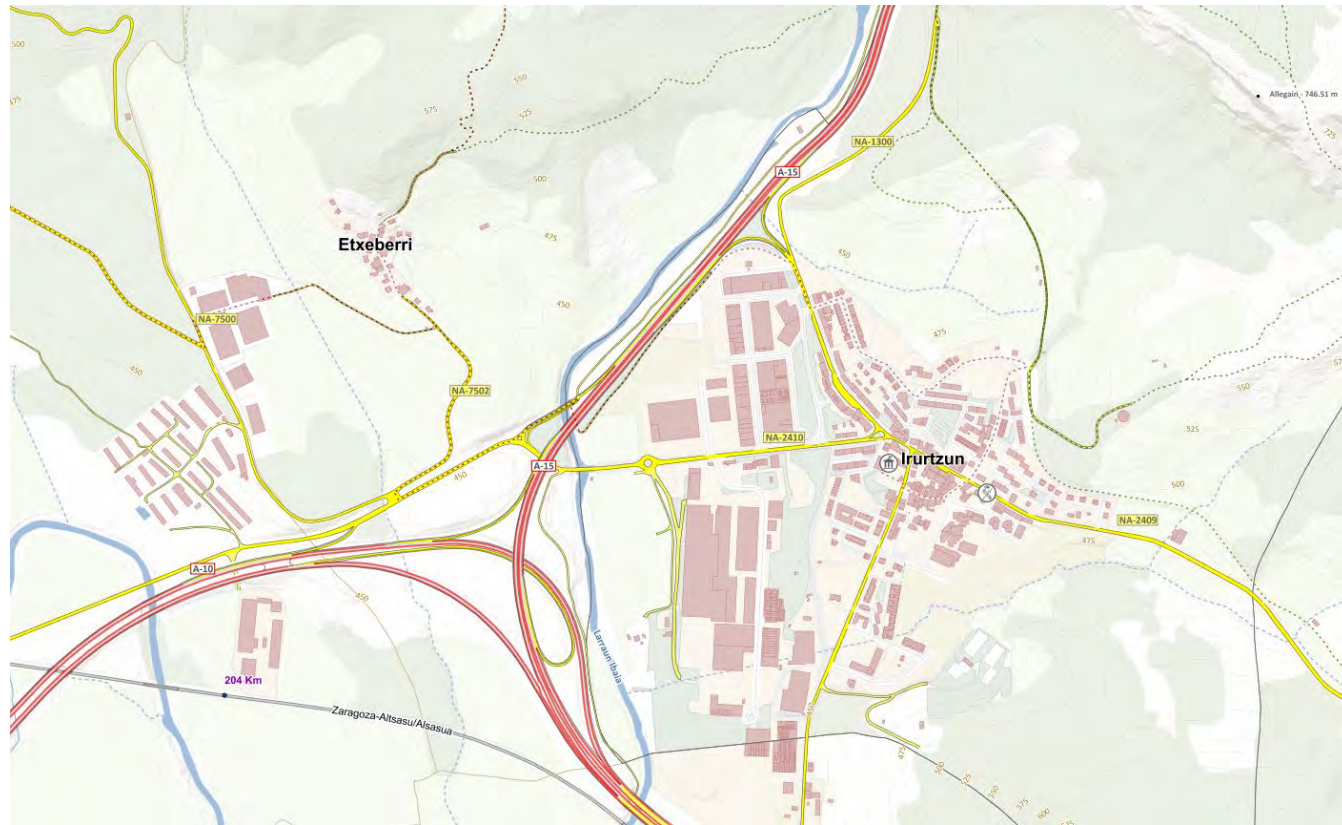
ÍNDICE

<u>1.-</u>	<u>CATEGORÍA DEL TRÁFICO</u>	<u>2</u>
<u>2.-</u>	<u>CATEGORÍA DE LA EXPLANADA</u>	<u>4</u>
<u>3.-</u>	<u>FIRME ACTUAL.....</u>	<u>4</u>
<u>4.-</u>	<u>SECCIÓN DE FIRME PROYECTADA SOBRE LA PLATAFORMA ACTUAL, AMPLIACIONES Y NUEVA CALZADA</u>	<u>5</u>
<u>5.-</u>	<u>CAPACIDAD DE LA GLORIETA.....</u>	<u>6</u>

TRÁFICO Y FIRMES

1.- CATEGORÍA DEL TRÁFICO

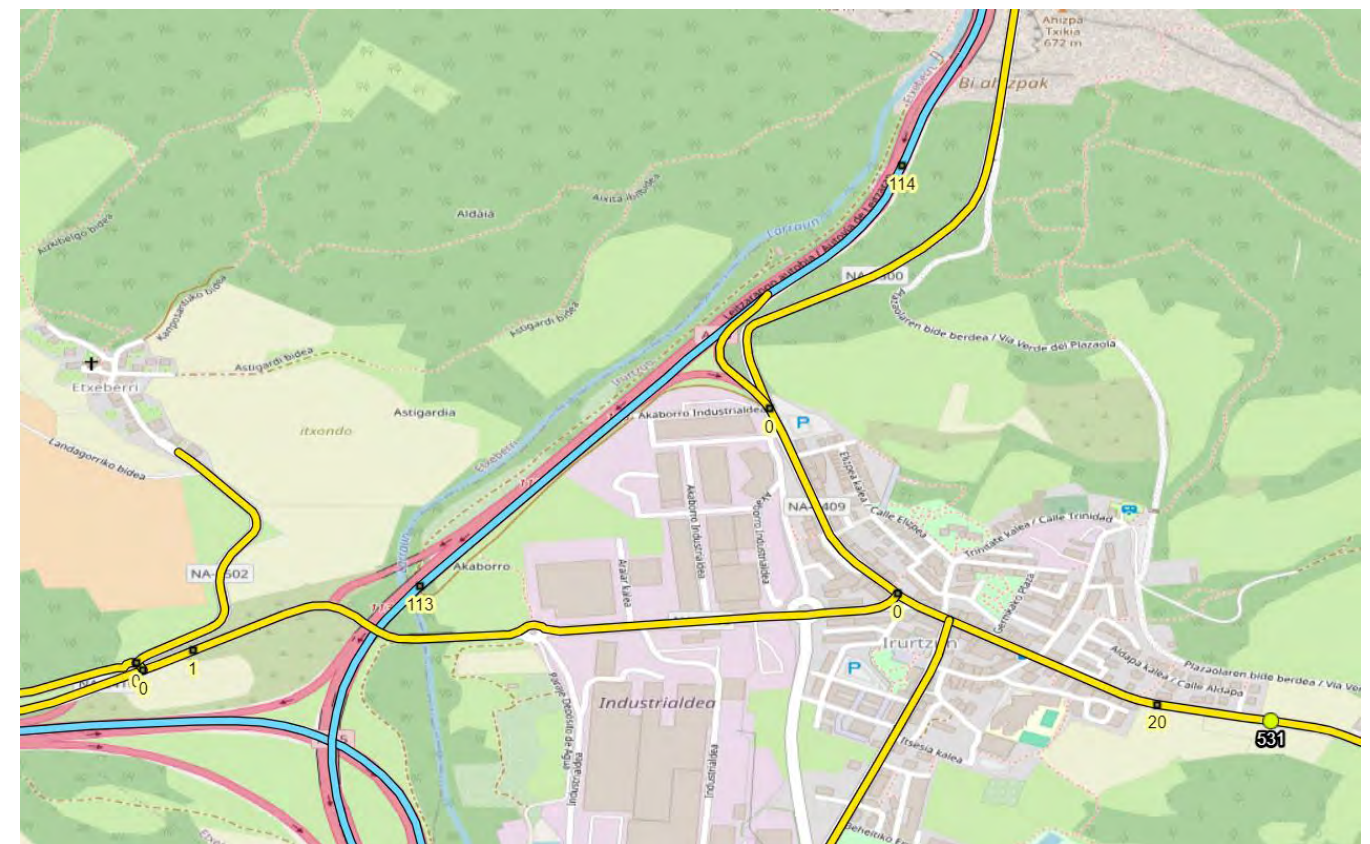
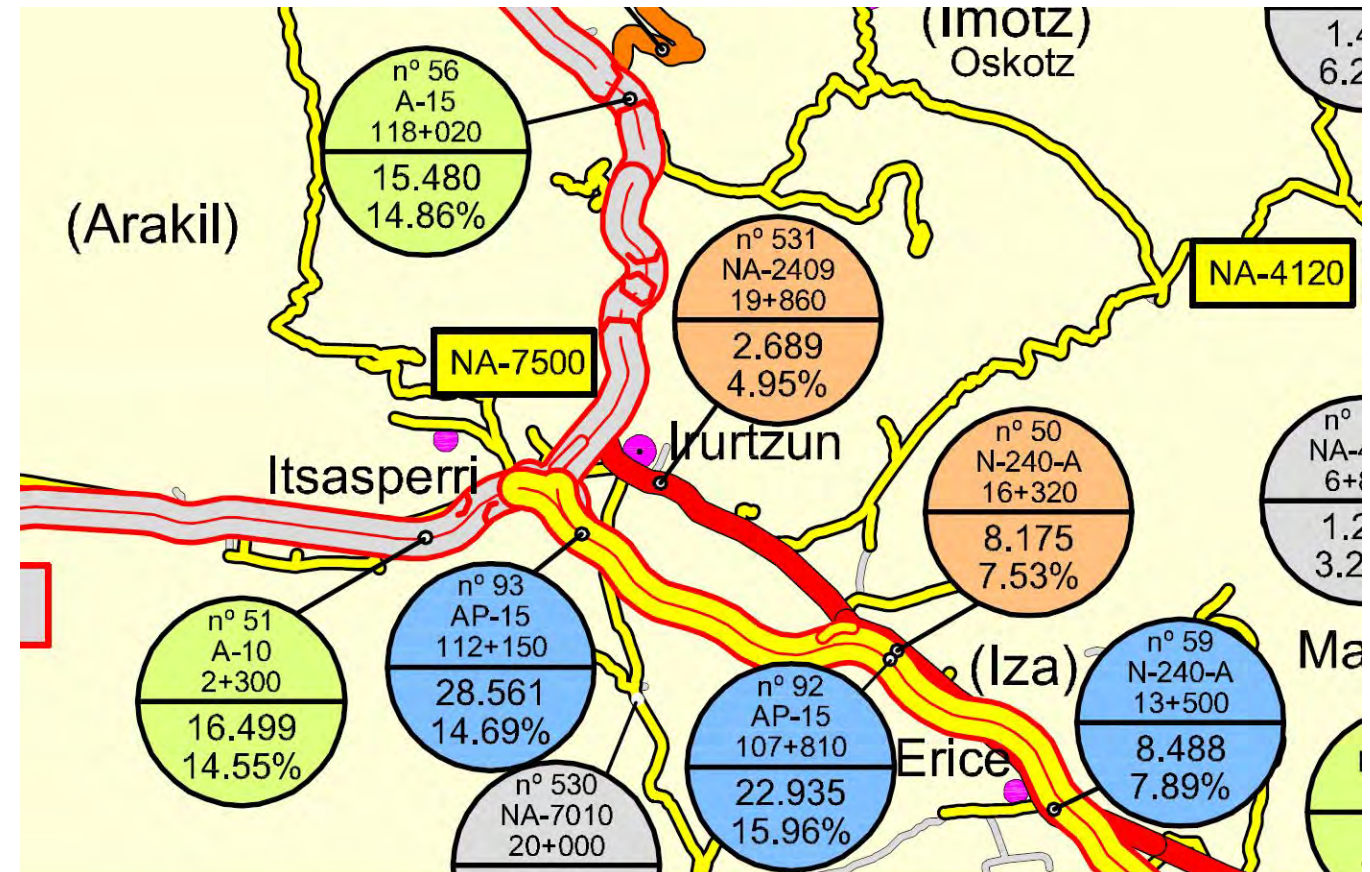
Para determinar la estructura del firme es necesario partir de la I.M.D. de la carretera objeto de actuación. Para el estudio del tráfico de la carretera NA-2409 se ha partido de los datos disponibles de la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras del Gobierno de Navarra.

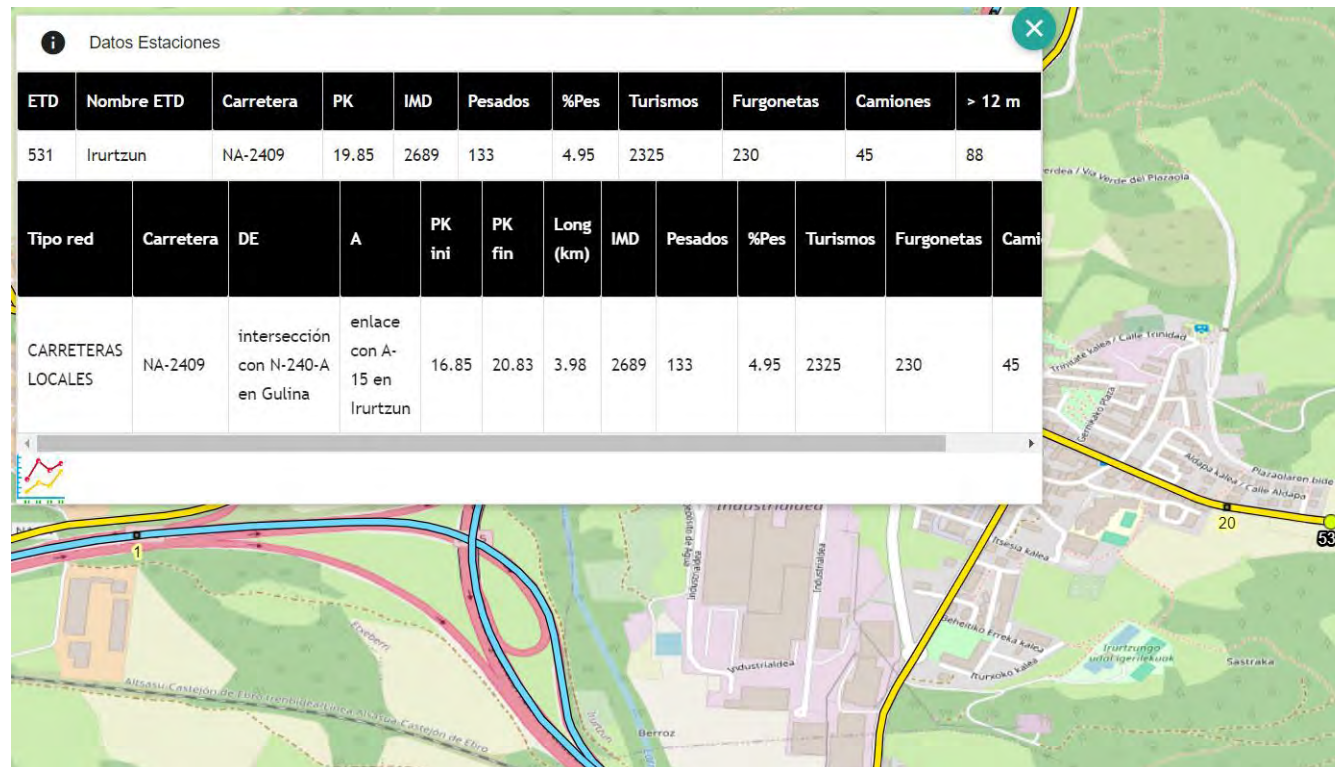


La carretera NA-2409 pertenece al grupo de Carreteras Locales de la Comunidad Foral. Tiene su origen en la intersección con la carretera N-240-A, en el Pk 16+850 y termina en la intersección con la A-15, en el Pk 20+830.

La zona de actuación de las obras se ubica en la carretera NA-2409, en el p.k. 20+600 aproximadamente. En las proximidades se dispone de una estación de toma de datos de aforo primaria identificada como ETD-531, situada en el P.K. 19+860.

En las siguientes imágenes se reflejan los datos y la ubicación de la estación de aforo indicada.

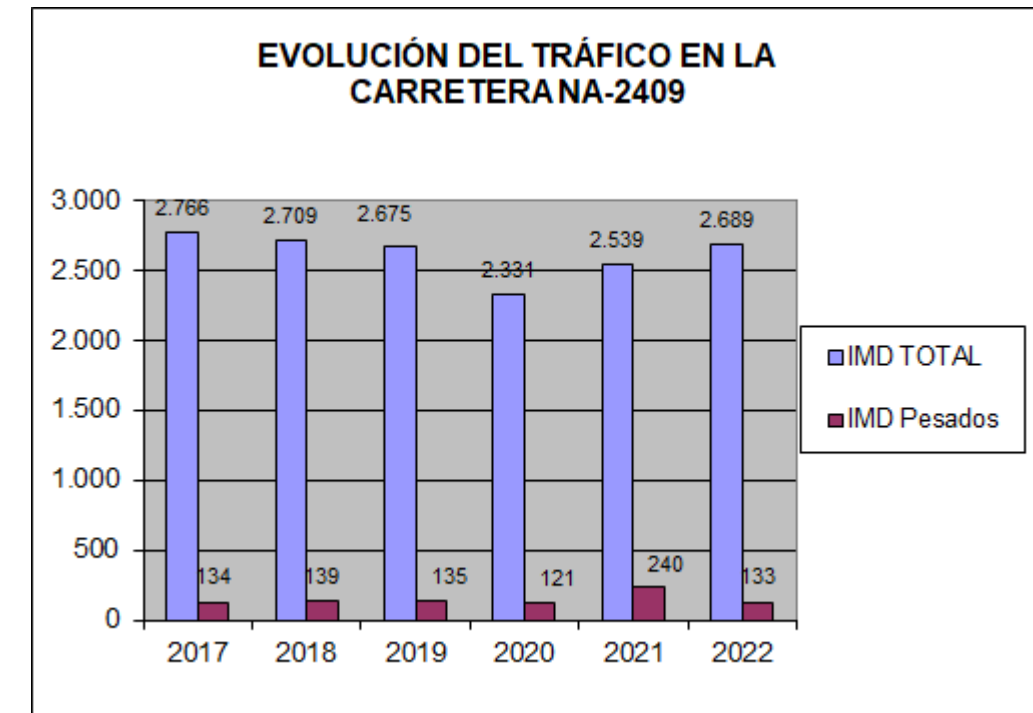




En las tablas que se adjuntan se reflejan las IMD registradas desde los años 2017 y 2022 para la estación de aforo y que presenta los siguientes valores:

Estación de aforo 531. Ctra NA-2409.			
AÑO	I.M.D. total	I.M.D. pesados	% pesados
2017	2.766	134	4,85
2018	2.709	139	5,13
2019	2.675	135	5,05
2020	2.331	121	5,20
2021	2.539	240	9,45
2022	2.689	133	4,95

En la gráfica que a continuación se adjunta se representan los datos registrados y la evolución de la intensidad del tráfico desde el año 2017 hasta el año 2022 para la carretera NA-2409.



Para calcular la IMDp en el carril de proyecto, para la carretera NA-2409, en el año de puesta en servicio (2026), se ha utilizado los valores registrados en la estación de aforo para el año 2022, es decir, una I.M.D.= 2.689 y un porcentaje de pesados del 4,95 % al que se le ha incrementado un 3,00 % para considerar los vehículos pesados que entran desde la A-15, hacia el Polígono Industrial de Akaborro en Irurtzun.

Por tanto, para calcular la IMDp en el carril de proyecto, de la carretera NA-2409, en el año de puesta en servicio (2026), se ha utilizado una I.M.D.= 2.689 y como porcentaje de pesados de un 7,95 %.

La Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento, nos indica los incrementos de tráfico a utilizar para calcular la IMDp en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio, que en este caso se estima el 2025. Así, el incremento anual del tráfico empleado es del 1,44 % según establece el anexo II de la Orden citada, resultando:

NA-2409

- Carril de proyecto = 50 % de la I.M.D. de vehículos pesados
- Carril de proyecto (2022) = $214/2 = 107$ vehículos pesados

$$IMD_{2022} = IMD_{2026} (1 + 0,0144)^4 = \frac{214}{2} (1,0144)^4 = 113$$

Por tanto, la carretera NA-2409 en el tramo de la actuación presenta una categoría de tráfico del tipo **T-31 (menor de 200 y mayor de 100 veh. pesados/día)**.

2.- CATEGORÍA DE LA EXPLANADA

Para definir el tipo de explanada empleada en el proyecto se han aplicado los criterios definidos en la Norma 6.1-IC “Secciones de Firme”. La formación de la explanada depende de la categoría seleccionada y del terreno natural subyacente.

Para las categorías de tráfico anteriormente indicadas pueden adoptarse las tres categorías de explanada E1, E2 y E3 en todos los viales.

La presente actuación consiste básicamente de una obra que trata de aprovechar lo máximo posible la plataforma existente. No obstante, desde el punto de vista normativo, y en aquellas zonas donde sea necesario, se ha previsto que las construcciones de las nuevas ampliaciones de plataformas se realicen, en todos los casos, con material granular que cumpla las características de suelo estabilizado con cemento tipo S-EST3 según el artículo 512 del PG-3 o en su lugar con hormigón seco. Dicho material procederá préstamo o cantera, en el caso de hormigón seco de planta.

Por tanto, considerando un suelo tolerable, para la construcción de las ampliaciones de plataforma en los viales objeto de actuación se ha previsto disponer una explanada **E3**, con una capacidad de soporte de la explanada $E_{v2} > 300$ MPa, al proyectarse el **extendido de un mínimo de 30 cm de suelo estabilizado con cemento tipo S-EST3 o hormigón seco sobre una capa de 30 cm de suelo seleccionado con CBR > 12**.

Se ha previsto la utilización de este material con el fin de mejorar la trabajabilidad en las zonas de las cuñas de ensanche y conseguir una capacidad portante adecuada con una maquinaria menos específica.

3.- FIRME ACTUAL

En la inspección visual realizada se ha podido comprobar que, en general, el estado del firme en la carretera NA-2409 es bueno, aunque hay que indicar que el acceso al Polígono Industrial de Akaborro y el vial considerado como variante de la NA-2409 es en general malo.

En la carretera NA-2409 entre las principales incidencias detectadas cabe indicar la existencia de ligeras fisuras longitudinales y transversales, con parches como consecuencia del cruce de servicios.

En la entrada al Polígono de Akaborro el firme se encuentra muy agrietado formando la típica piel de cocodrilo. El Ayuntamiento de Irurtzun nos ha indicado que tiene previsto realizar este año un fresado y reposición del firme en la entrada al Polígono Industrial.

Inicialmente no se han detectado de forma significativa baches, blandones ni surgencias de finos de las capas inferiores, por lo que parece que no es necesario inicialmente una rehabilitación estructural, siendo conveniente una rehabilitación superficial como consecuencia del agotamiento de la capa de rodadura.

A continuación se adjuntan algunas imágenes en donde se puede comprobar el estado del firme en la zona de actuación.



Ctra NA-2409.



Ctra NA-2409.



Entrada al Polígono de Akaborro.



Entrada al Polígono de Akaborro.

4.- SECCIÓN DE FIRME PROYECTADA SOBRE LA PLATAFORMA ACTUAL. AMPLIACIONES Y NUEVA CALZADA

Teniendo en cuenta que la categoría del tráfico es un T31, la estructura del firme proyectada de forma general, sobre los viales existentes será:

- Riego de adherencia (C60B3 TER).
- 4 ó 5 cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC16 surf PMB 45/80-60 S R30 con áridos ofíticos.

En las zonas de reconstrucción del firme, como por ejemplo en las ampliaciones de plataforma y en las isletas objeto de pavimentación, con el objeto de mantener la homogeneidad con el paquete de firme actual de la carretera, formado con zahorra artificial y mezclas bituminosas en caliente, se ha elegido para estas zonas una estructura lo más similar posible, adoptando la sección "3131", que está compuesta por:

- 16 cm de mezcla bituminosa en caliente
- 25 cm de zahorra artificial

Se indican a continuación de abajo a arriba:

- 25 cm de zahorra artificial tipo ZA (0/32).
- Riego de imprimación (C60BF4 IMP).
- 7 cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC22 base B 35/50 S R30 con áridos calizos o silíceos.
- Riego de termoadherencia (C60BP3 TER).
- 5 cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC22 bin B 35/50 S R30 con áridos silíceos o calizos.
- Riego de termoadherencia (C60BP3 TER).
- 4 cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC16 surf PMB 45/80-60 S R30 con áridos ofíticos.

ARCENES

En cuanto al pavimento de los arcenes, para la categoría de tráfico pesado T31, la instrucción de Carreteras 6.1-IC dice que constará de una capa de mezcla bituminosa con el mismo espesor que la de rodadura del firme de la calzada, salvo si ésta fuera drenante o discontinua en caliente, en cuyo caso el pavimento del arcén se constituirá con las mismas capas de rodadura e intermedia que el firme de la calzada.

Debajo del pavimento del arcén se dispondrá zahorra artificial hasta alcanzar la explanada; en todo caso las tongadas cumplirán las limitaciones de espesores contenidas en la tabla 5 (espesor mínimo de 20 cm).

En cuanto a la anchura del arcén se indica que el firme de éstos, cuando no superen el valor de 1,25 m de anchura, será por razones constructivas, prolongación del firme de la calzada adyacente.

En el presente proyecto, aunque la anchura del arcén entre 0,50 m y 1,0 m se ha establecido que en todos los viales los pavimentos de los arcones se construirán con las mismas capas que las descritas para la calzada.

5.- CAPACIDAD DE LA GLORIETA

Para realizar el cálculo de la capacidad de las glorietas proyectadas, se ha empleado el método recogido en las “Recomendaciones sobre Glorietas” editadas por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

En dichas recomendaciones se definen las glorietas como: “... tipo especial de nudo, caracterizado porque los tramos que en él confluyen se comunican a través de un anillo en el que se establece una circulación rotatoria alrededor de una isleta central.” Dentro de esta definición quedan excluidas las llamadas “glorietas partidas”.

El funcionamiento de las glorietas se basa en la prioridad de paso de los vehículos que circulan por la calzada anular, frente a los que pretenden entrar en ella desde los distintos tramos o ramales. La calzada anular no constituye una sucesión de tramos de trenzado, sino que los vehículos entran directamente a la circulación rotatoria cuando ven en ella un hueco. La capacidad de su entrada determina la capacidad de un acceso a una glorieta.

El cálculo de la capacidad de una glorieta según dichas recomendaciones consiste en un proceso de dos etapas. En una primera etapa se determina la capacidad de cada entrada en función de la intensidad de la circulación anular prioritaria que la corta. En la segunda etapa se debe calcular la intensidad que aporta cada entrada. Dado que ésta depende de la intensidad prioritaria, que a su vez proviene de las entradas anteriores, el problema de predecir el equilibrio medio de todas las intensidades que entran a la glorieta se convierte en iterativo.

La relación existente entre la capacidad de cada entrada y la intensidad prioritaria que la corta viene dada por:

$$Q_e = F - f \cdot Q_c \quad (1)$$

Donde:

- Q_e : capacidad de la entrada.
- F y f : parámetros en función del trazado en planta, medidos en veh lig/h.
- Q_c : intensidad prioritaria que corta la circulación de entrada o capacidad en conflicto.

Para calcular F y f son de aplicación las siguientes fórmulas:

$$F = 303 \cdot x \cdot k \quad (2)$$

$$f = 0,210 \cdot t \cdot k \cdot (1 + 0,2 \cdot x) \quad (3)$$

$$x = v + \frac{e - v}{1 + 2 \cdot s} \quad (4)$$

$$k = 1 - \frac{\phi - 33}{259} - 0,978 \cdot \left(\frac{1}{r} - 0,05 \right) \quad (5)$$

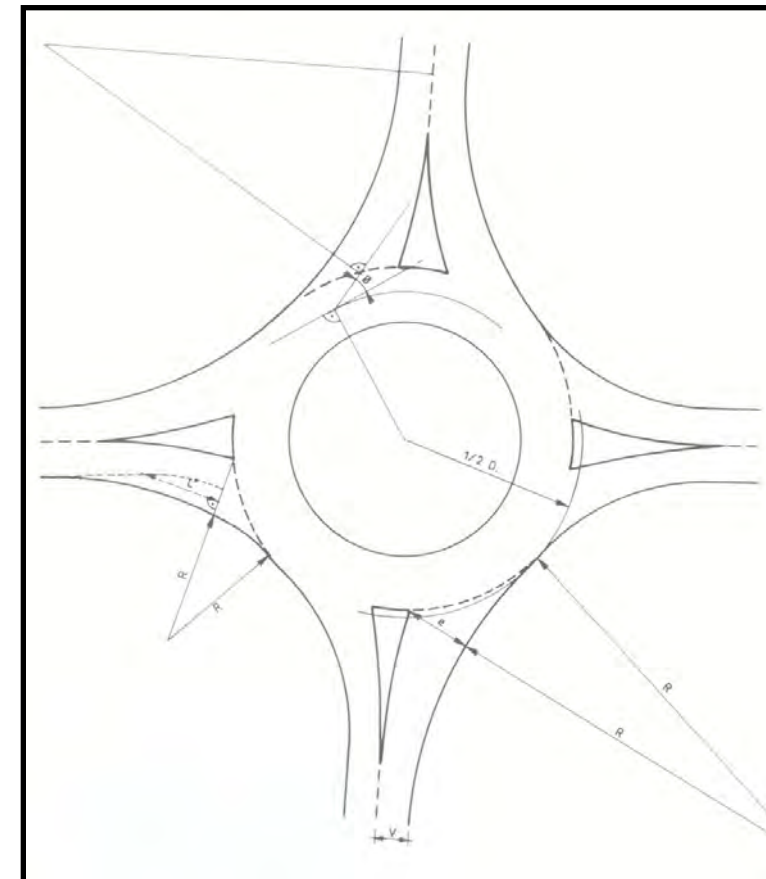
$$t = 1 + \frac{0,5}{1 + e^{0,1 \cdot D - 6}} \quad (6)$$

$$s = 1,6 \cdot \frac{e - v}{l} \quad (7)$$

Donde:

- e : anchura de la calzada medida en metros.
- v : semianchura de la calzada de acceso en metros.
- l : longitud del abocinamiento de entrada en metros.
- ϕ : ángulo entre las trayectorias de entrada y anular en grados sexagesimales.
- r : mínimo radio de la trayectoria de entrada en metros.
- D : diámetro de la isleta central en metros.

En la siguiente figura se representan los parámetros geométricos mencionados:



En el caso de que los accesos a la glorieta tengan geometrías diferentes, los parámetros que se obtendrán serán distintos.

Como comentario a la formulación anterior cabe destacar que la letra “e” incluida en el denominador de la ecuación 6, no es el parámetro geométrico descrito anteriormente, sino que es el número “e”.

La ecuación 1 establece una jerarquía entre los diferentes parámetros que influyen en el proceso. De todos ellos, los más importantes son la anchura de los accesos y de la entrada así como la longitud del abocinamiento. El diámetro de la isleta central tiene un efecto pequeño pero importante mientras que el ángulo y el radio de la entrada contribuyen con correcciones menores.

Obtenidos los valores de los parámetros de las ecuaciones 2 a 7, empezaremos calculando Q_e del primer ramal de estudio asumiendo la condición de $Q_c=0$. En este primer caso, la intensidad en esta entrada será el menor de los valores: F o la intensidad de demanda.

Para el segundo ramal de estudio, Q_c se obtiene restando del número total de vehículos que entraron a la glorieta por el ramal anterior y el número de vehículos que salen por el ramal de estudio en ese momento. Aplicando la ecuación 1 obtendremos Q_e que deberemos comparar con la intensidad de demanda en ese ramal. De los dos valores que tenemos, nos quedaremos con el más pequeño de los dos.

Cuando se haya terminado un ciclo completo y se haya calculado la Q_c de la primera entrada (se inicia el proceso de cálculo considerando que $Q_c=0$), se obtendrá una Q_e revisada del primer acceso, comenzando una segunda iteración de tal manera que se repita todo el proceso descrito.

Como ya se comentó, este es un proceso iterativo con lo que las intensidades de entrada de cada ramal convergen hacia sus valores finales.

Para que no se produzca un colapso en los ramales de entrada a la glorieta, se debe cumplir que:

$$Q_e > I_e \quad (8)$$

En aquellas ocasiones en las que no se cumpla la ecuación 8, se producirán retenciones. Este problema se podría resolver modificando alguno de los parámetros geométricos de la glorieta (como ya se mencionó, los más significativos son la anchura de los accesos, la anchura de la entrada y la longitud del abocinamiento).

ESTIMACIÓN DE TRÁFICOS

Para una mejor comprensión de la distribución del tráfico en la glorieta se representa mediante el siguiente gráfico las distribuciones previstas:

IMD por carril:	ORIGEN				DESTINO
			46,1%	710 poligono	
		A-15	46,1%	710 variante	
			7,9%	121 explanada	



IMD por carril:	1.020		
ORIGEN		DESTINO	
	70%	710	A-15
POLIGONO	29%	300	variante
	1%	10	explanada
TOTAL			

		EXPLANADA			
IMD por carril:	ORIGEN				DESTINO
			4,3%	10 poligono	
	EXPLANADA		43,3%	100 variante	
			52,4%	121 A-15	
		TOTAL			

IMD por carril:	1.110	ORIGEN	DESTINO		ENTRAN A LA GLORIETA		3.902	
		VARIANTE	poligono	300	27,0%	A-15		1.541
			A-15	710	64,0%	EXPLANADA		231
			explanada	100	9,0%	VARIANTE		1.110
			TOTAL			POLIGONO		1.020

Teniendo en cuenta que la conversión de vehículos pesados a vehículos ligeros (un vehículo pesado equivale a dos vehículos ligeros) y forzando el modelo considerando que se distribuyen en 6 horas (lo usual es una distribución en 18 horas, desde las 0:00 hasta las 6:00) se obtiene la siguiente matriz origen-destino:

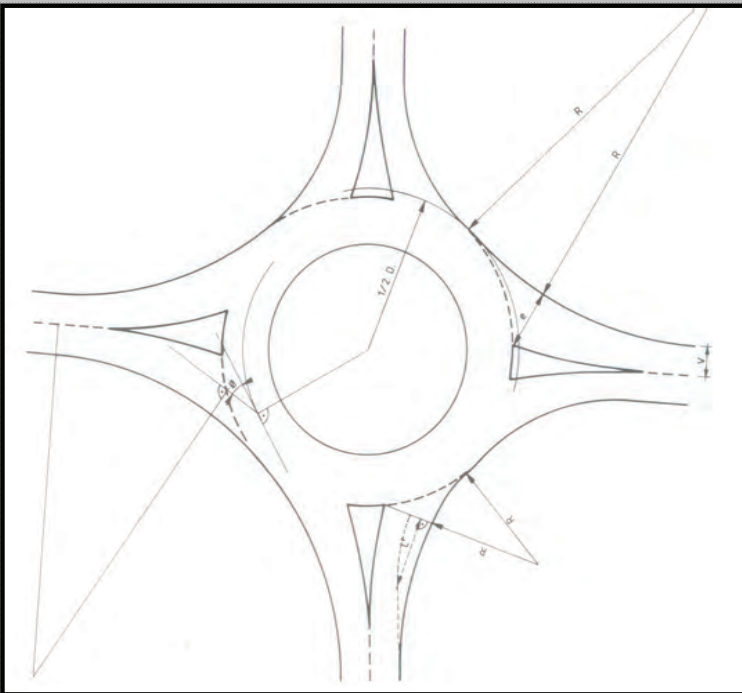
MATRIZ O/D		ORIGEN			
		A-15	POLIGONO	VARIANTE	EXPLANADA
DESTINO	A-15	0	118	118	20
	POLIGONO	118	0	50	2
	VARIANTE	118	50	0	17
	EXPLANADA	20	2	17	0

A continuación se muestran los resultados obtenidos después de haber analizado la glorieta, donde podemos observar los datos geométricos de cada ramal de entrada, las capacidades de entrada y conflicto de cada ramal, así como las intensidades de entrada de cada ramal. Cabe destacar que la intensidad total de entrada a la glorieta es la suma de las intensidades de todos los ramales.

A continuación se muestran los resultados obtenidos del análisis de la glorieta. Como se puede ver, el nivel que se alcanza es **ADECUADO**.

Modelo de Análisis de Intersecciones Tipo Glorieta

(De acuerdo a las Recomendaciones sobre Glorietas. Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras. 1999)



Descripción/Localización de la intersección tipo glorieta

Parámetros geométricos de dimensionamiento de la glorieta

Número de Accesos 4

Entrada	v (m)	e (m)	l (m)	fi (g)	r (m)	D (m)
1	4,5	5,00	15,1	27,0	30,0	36,0
2	3,75	5,00	13,5	20,0	30,0	36,0
3	3,75	5,00	18,5	29,0	25,0	36,0
4	3,5	4,1	12,2	21,0	30,0	36,0
5						

v -> la mitad de la anchura de la vía de aproximación
e -> ancho de la entrada
l -> longitud media efectiva del abocinamiento en la entrada
fi -> ángulo de entrada (grados sexagesimales)
r -> radio de la entrada
D -> diámetro del círculo inscrito

Parámetros y coeficientes del método del cálculo de capacidad

Entrada	s	x	k	t	F	f
1	0,05	4,95	1,04	1,46	1,560	0,63
2	0,15	4,71	1,07	1,46	1,523	0,63
3	0,11	4,78	1,03	1,46	1,484	0,61
4	0,08	4,02	1,06	1,46	1,294	0,59
5	0,20	5,71	1,01	1,46	1,751	0,66

Matriz Origen / Destino. (Total Vehículos/hora)

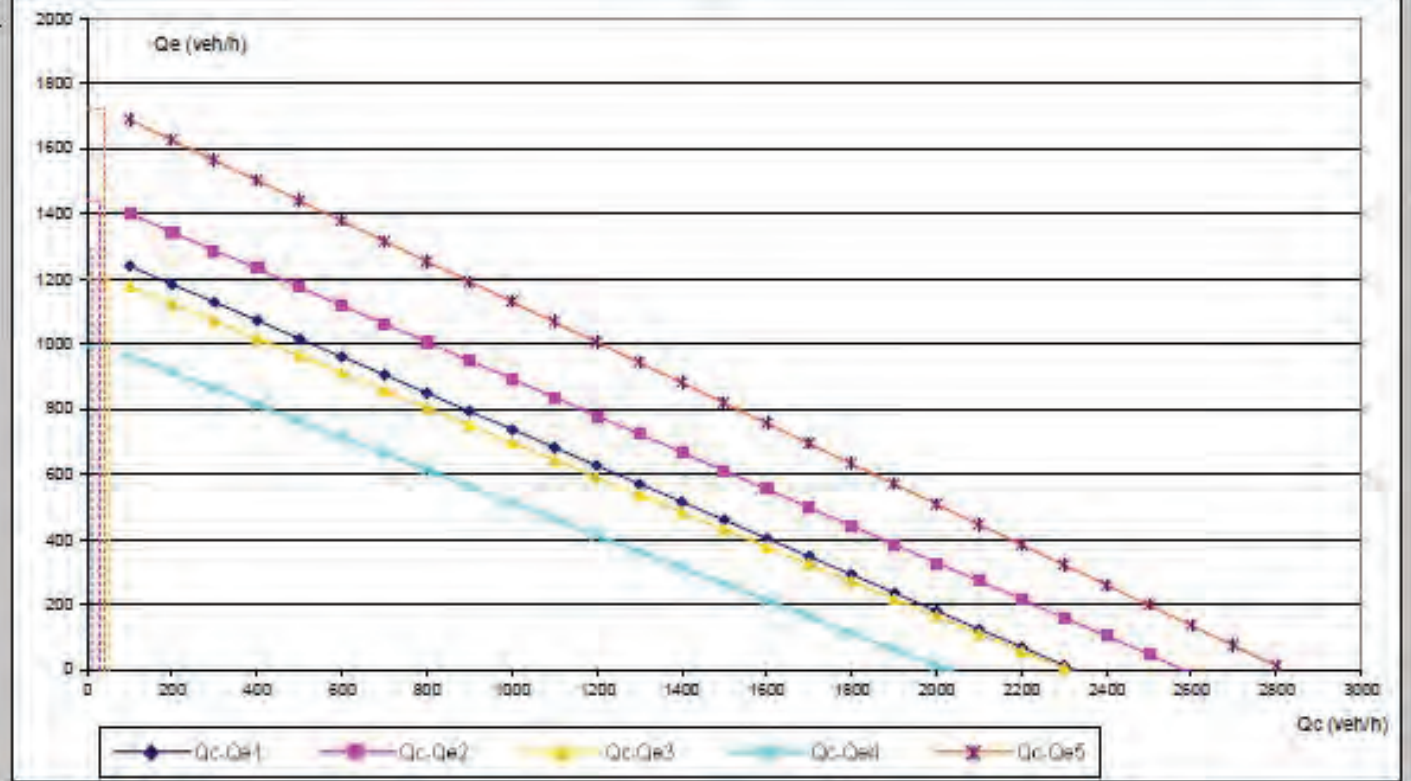
O/D	1	2	3	4	5
1	0	118	118	20	0
2	118	0	50	2	0
3	118	50	0	17	0
4	20	2	17	0	0
5	0	0	0	0	0

Niveles de Servicio según Grado de saturación

N.Servicio	Adecuado	Saturado	Congestión
Xsat	0,85	0,85 - 1	1

Informe Resultado del Modelo de Análisis de Intersecciones Tipo Glorieta

0



Entrada	v (m)	e (m)	l (m)	fi (g)	r (m)	D (m)	F	f	Qe (veh/h)	Qc (veh/h)
1	3,50	5,20	42,00	22,00	100,00	56,00	1,640	0,59	1,290	10
2	3,00	4,10	22,00	23,00	30,00	56,00	1,262	0,62	1,441	30
3	3,50	5,20	42,00	22,00	100,00	56,00	1,640	0,59	1,204	51
4	3,50	4,30	17,00	23,00	25,00	56,00	1,333	0,53	994	40

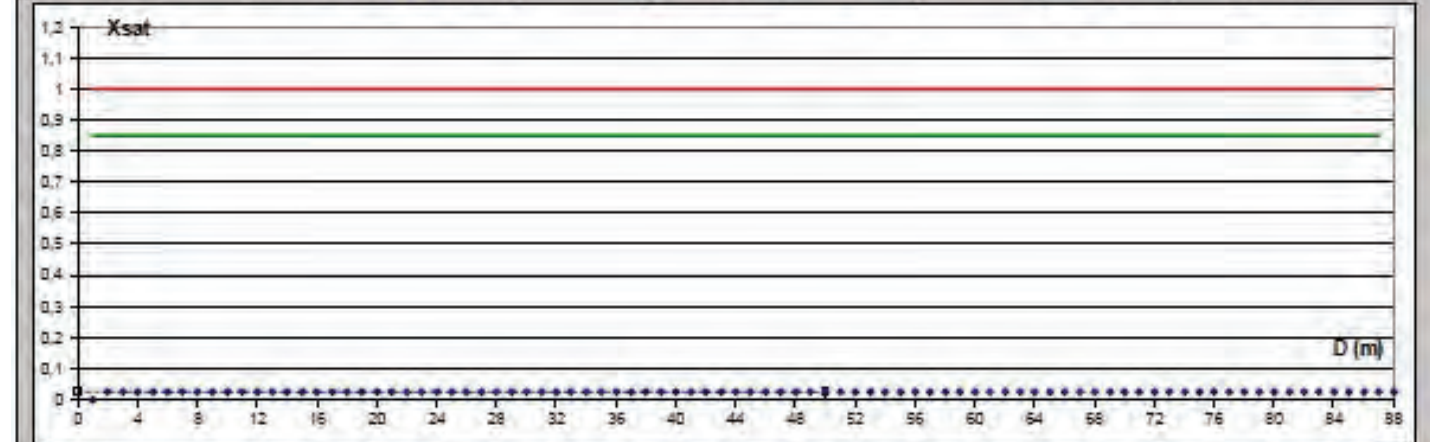
La capacidad de entrada Qe y circulante Qc de la tabla se corresponden con la situación de tráfico definida por la matriz de origen/destino
 $Q_c = F - \sum Q_e$

Funcionamiento en la situación actual					Niveles Servicio (Xsat)		Adecuado <	0,85	Congestión >	1
O/D	1	2	3	4	5	le (veh/h)	ls (veh/h)	isat = le / Qe	Nivel Saturación	
1	0	34	407	12	0	36	32	0,03	Adecuado	
2	34	0	37	2	0	47	16	0,03	Adecuado	
3	453	37	0	13	0	6	26	0,00	Adecuado	
4	12	2	13	0	0	2	17	0,00	Adecuado	

Dimensionamiento geométrico de la glorieta

Diámetro (m) 56

Xsat 0,03



ANEJO N° 4

REPORTAJE FOTOGRÁFICO.



REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

GLORIETA EN EL PK 20+600 DE LA CARRETERA NA-2409, ACCESO A IRURTZUN, NAVARRA.



FOTO 1.



FOTO 2.



FOTO 3.



FOTO 4.



FOTO 5.



FOTO 6.



FOTO 7.



FOTO 8.



FOTO 9.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

GLORIETA EN EL PK 20+600 DE LA CARRETERA NA-2409, ACCESO A IRURTZUN, NAVARRA.



FOTO 10.



FOTO 11.



FOTO 12.



FOTO 13.



FOTO 14.



FOTO 15.



FOTO 16.



FOTO 17.



FOTO 18.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

GLORIETA EN EL PK 20+600 DE LA CARRETERA NA-2409, ACCESO A IRURTZUN, NAVARRA.



FOTO 19.



FOTO 20.



FOTO 21.



FOTO 22.



FOTO 23.



FOTO 24.



FOTO 25.



FOTO 26.



FOTO 27.

ANEJO N° 5

TRAZADO Y REPLANTEO.

TRAZADO GEOMÉTRICO

ÍNDICE

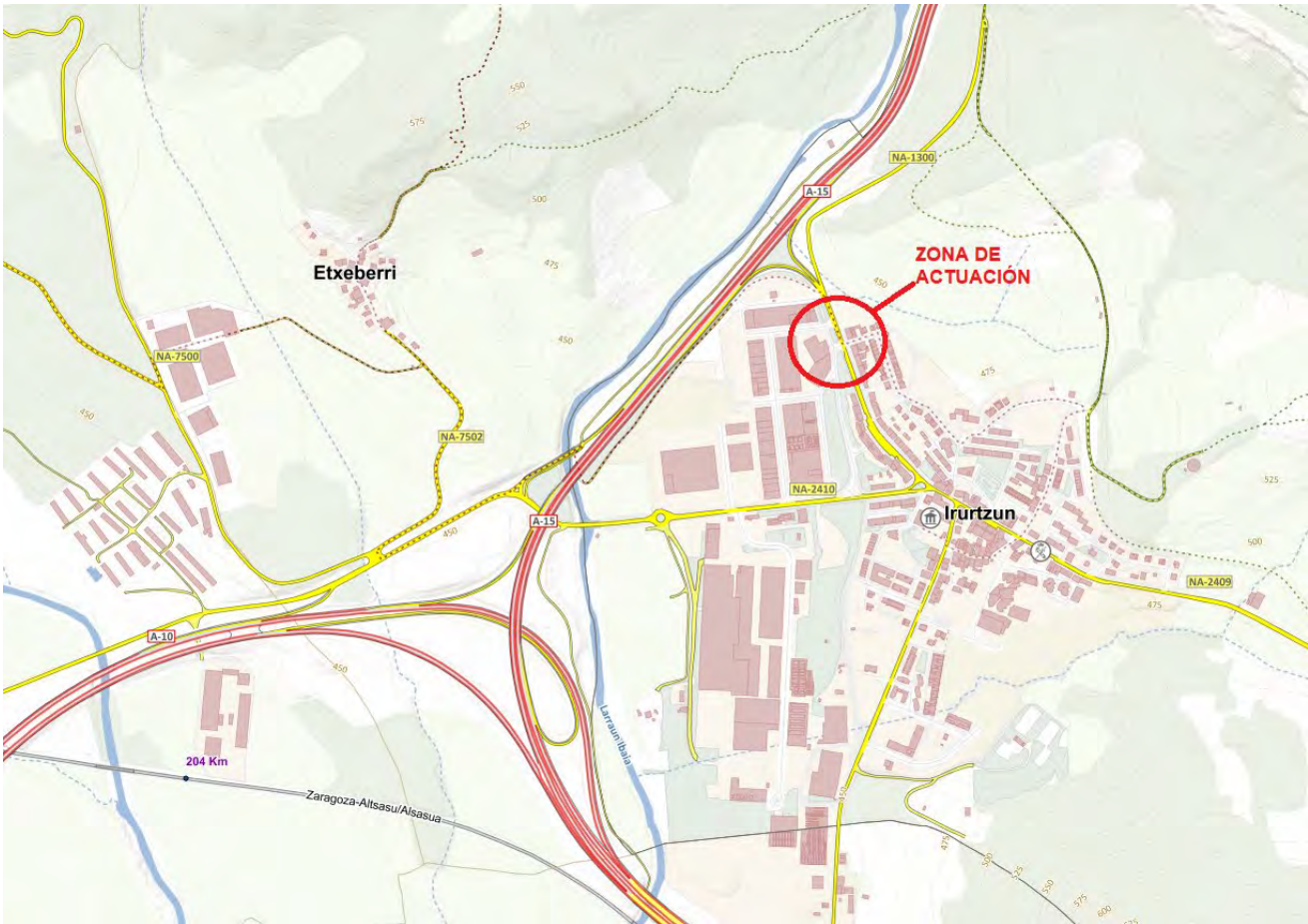
1.- DELIMITACIÓN DEL ÁMBITO DEL PROYECTO	1
2.- ANTECEDENTES	2
3.- DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	2
4.- DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	2
4.1. Trazado en Planta.....	3
4.2. Trazado en Alzado	3
4.3. Sección transversal	3
4.4. Velocidad de proyecto.....	3
4.5. Caminos	3
4.7. Peraltes	3
6.- LISTADOS	3

Anexos.

- Listados de Trazado en Planta.
- Listados de Trazado en Alzado.

1.- DELIMITACIÓN DEL ÁMBITO DEL PROYECTO

Las obras a las que corresponde el presente proyecto de construcción son las de **“GLORIETA EN EL PK 20+600 DE LA CARRETERA NA-2409, ACCESO A IRURTZUN, NAVARRA”**, en la comunidad autónoma de Navarra.



La carretera NA-2409 pertenece al grupo de Carreteras Locales de la Comunidad Foral. Tiene su origen en la intersección con la carretera N-240-A, en el Pk 16+850 y termina en la intersección con la A-15, en el Pk 20+830.

La zona de actuación de las obras se ubica en la carretera NA-2409, en el p.k. 20+600 aproximadamente.

2.- ANTECEDENTES

Las obras del presente proyecto de construcción tienen por objeto la mejora de la seguridad vial en el entorno existente en las proximidades del P.K. 20+600 de la carretera NA-2409.

El problema se origina principalmente con los vehículos que, con origen o destino a la autovía A-15 y al polígono industrial, tienen que acceder a la carretera NA-2409 mediante una intersección en forma T, con unos radios de giro mínimos que provocan la invasión del carril opuesto, e impiden el paso simultáneo de dos vehículos.

Básicamente las obras proyectadas consisten en unificar las intersecciones y las conexiones actuales en una glorieta cerrada, ubicada en el entorno del Pk 20+600 de la carretera NA-2409. Esto implica adaptar las conexiones de los viales con la glorieta, que se realizara aprovechando las plataformas actuales tratando de minimizar la ocupación de terrenos colindantes.

Ante esta situación el Servicio de Estudios y Proyectos de la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras del Departamento de Cohesión Territorial, del Gobierno de Navarra, a petición del Excelentísimo Ayuntamiento de Irurtzun ha encargado la redacción del presente proyecto de construcción con el objeto de transformar dicha intersección en una rotonda que permita todos los movimientos necesarios y garantice la seguridad vial de la zona.

3.- DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente en dicho punto existe una intersección que presenta una tipología en forma de cruz. La carretera NA-2409 tiene la preferencia de paso y presenta dos accesos. Uno hacia el Polígono Industrial de Akaborro, situado en la margen derecha en dirección a Irurtzun, y el otro, en la margen izquierda, hacia una explanada de aparcamiento tanto para vehículos ligeros como para vehículos pesados. Las incorporaciones y salidas de la carretera NA-2409 se realizan sin carriles centrales para los giros a izquierda, y sin carriles de aceleración y deceleración para la incorporaciones o salidas de la carretera NA-2409, respectivamente.

A esto hay que añadir que a unos 40 m en dirección al núcleo urbano de Irurtzun se ubica una intersección en T, que recibe el tráfico del polígono industrial Akaborro, en donde los vehículos pesados deben realizar un trazado con curva y contracurva de radios insuficientes.

En la imagen adjunta se puede observar lo indicado.



La carretera NA-2409 tiene una calzada formada carriles con una anchura de 3,0 metros con arcenes y bermas variables que en la travesía son prácticamente inexistentes.

En cuanto al Polígono Industrial de Akaborro, la calzada está formada al igual que en el caso anterior por carriles de 3,00 m de anchura, sin arcenes y berrmas. Los aparcamientos se ubican en el interior de las parcelas.

La velocidad de circulación en la zona de actuación se encuentra limitada a 40 km/h y se ubica dentro del casco urbano del municipio de Irurtzun, que se caracteriza por ser una zona fuertemente intervenida por el hombre.

4.- DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Básicamente la obra proyectada tiene por objeto la construcción de una glorieta, en un entorno urbano, que permita encauzar todos los accesos actuales en una única intersección consistente en una glorieta cerrada, con un diámetro interior de la calzada de 12,50 m, en donde confluyen el tráfico de la carretera NA-2409 y del resto de los accesos. La glorieta estará formada por un carril de 5,5 m de anchura, un arcén exterior variable entre 0,50 m y 1,0 m de anchura, y un gorjal, a modo de arcén interior, formado por una plataforma de 3 m de anchura.

4.1. Trazado en Planta

El trazado proyectado para la glorieta y los distintos viales se ha tratado de ajustar al trazado existente, con el objeto de realizar el máximo aprovechamiento de la plataforma actual de forma que la ocupación definitiva de terrenos colindantes sea la mínima necesaria. Para ello se ha tenido en cuenta la topografía de la zona, los servicios existentes en la zona, los accesos actuales, así como el mantenimiento del tráfico de la carretera.

El radio interior de la calzada en la glorieta es de 12,50 m y el exterior de 18,00 m. En las conexiones con la NA-2409 y los accesos presentan un radio mínimo, en el borde interior de los ramales, de 20 m y un radio máximo de 30 m.

Al final del anejo se adjunta los listados del trazado en planta de todos los ejes definidos.

4.2. Trazado en Alzado

Las rasantes proyectadas para los distintos ejes se han tratado de ajustar a las rasantes existentes en los viales actuales, procurando extender sobre la cota actual una capa de mezcla bituminosa en caliente de rodadura con un espesor de unos 4 cm, siendo necesario en algunas zonas realizar un fresado de saneo o de conexión con un espesor medio de 5 cm. No obstante, en algunos tramos las rasantes proyectadas requieren extender espesores superiores a los 16 cm previstos para el paquete de firme proyectado en las ampliaciones de plataforma.

4.3. Sección transversal

La sección transversal proyectada en la glorieta está formada por un carril de 5,5 m de anchura, un arcén exterior variable entre 0,50 m y 1,0 m de anchura, y un gorjal, a modo de arcén interior, formado por una plataforma de 3 m de anchura.

En el resto de los viales, los nuevos tramos proyectados se han definido con carriles con una anchura mínima de 3,50 m, excepto en las conexiones con los viales actuales en donde presentan las mismas características geométricas que los existentes. En las zonas de las isletas de conexión con la glorieta, la anchura del carril proyectado presenta una anchura variable, de forma que se incrementa progresivamente hasta el punto de encuentro con la glorieta.

4.4. Velocidad de proyecto

La velocidad de proyecto establecida tanto en los accesos como en la propia glorieta es de 40 Km/h.

4.5. Caminos

En la zona de actuación no se afecta a ningún otro camino de acceso a fincas de cultivo.

4.7. Peraltes

El peralte (p) en tanto por ciento (%) se establecerá, según la Norma 3.1-IC del 2016, de acuerdo con los criterios indicados en la tabla 4.5, en función del grupo y del radio utilizado.

Los peraltes adoptados son semejantes a los actuales manteniendo el drenaje existente de la plataforma.

6.- LISTADOS

A continuación se adjuntan los siguientes listados en donde se puede observar los aspectos indicados con anterioridad:

1. Listados en Planta.
2. Listados en Alzado.

LISTADOS DE TRAZADO EN PLANTA

EJE A15-GLORIETA

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			595.395,423 4.752.845,649	595.401,182 4.752.832,240
2	Móvil	30,000				
3	Fijo	-12,500			595.410,267 4.752.822,409	595.392,566 4.752.811,043

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	595.395,423	4.752.845,649	174,1745	Infinito			
0+001,383	1,383	595.395,969	4.752.844,378	174,1745	Infinito			
0+029,463	28,080	595.394,283	4.752.817,365	233,7612	30,000		595.368,404	4.752.832,539
0+036,091	6,628	595.392,566	4.752.811,043	200,0031	-12,500		595.405,066	4.752.811,042

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	595.395,423	4.752.845,649	174,1745	Infinito	
PS	0+001,383	595.395,969	4.752.844,378	174,1745	Infinito	
	0+020	595.397,714	4.752.826,142	213,6810		
PS	0+029,463	595.394,283	4.752.817,365	233,7612	30,000	
	0+036,091	595.392,566	4.752.811,043	200,0031		

EJE CALLE CORTADA-VARIANTE

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	-30,000			595.379,999 4.752.794,124	595.388,717 4.752.796,378
2	Móvil	12,500				
3	Fijo	Infinito			595.399,207 4.752.786,269	595.413,839 4.752.746,598
4	Móvil	12,500				
5	Fijo	-50,000			595.416,093 4.752.754,991	595.413,092 4.752.737,795

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	595.379,999	4.752.794,124	93,4837	-30,000		595.376,934	4.752.823,967
0+004,242	4,242	595.384,175	4.752.794,854	84,4811	-30,000		595.376,934	4.752.823,967
0+022,508	18,265	595.398,919	4.752.787,049	177,5048	12,500		595.387,192	4.752.782,724
0+062,468	39,961	595.412,748	4.752.749,557	177,5048	Infinito			
0+068,349	5,881	595.413,434	4.752.743,771	207,4552	12,500		595.401,020	4.752.745,231
0+074,339	5,989	595.413,092	4.752.737,795	199,8293	-50,000		595.463,092	4.752.737,929

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	595.379,999	4.752.794,124	93,4837	-30,000	
PS	0+004,242	595.384,175	4.752.794,854	84,4811	-30,000	
	0+020	595.397,822	4.752.789,299	164,7340		
PS	0+022,508	595.398,919	4.752.787,049	177,5048	12,500	
	0+040	595.404,972	4.752.770,637	177,5048		
	0+060	595.411,893	4.752.751,873	177,5048		
PS	0+062,468	595.412,748	4.752.749,557	177,5048	Infinito	
PS	0+068,349	595.413,434	4.752.743,771	207,4552	12,500	
	0+074,339	595.413,092	4.752.737,795	199,8293		

EJE EXPLANADA-GLORIETA

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			595.433,304 4.752.823,828	595.342,212 4.752.782,571
2	Móvil	30,000				
3	Fijo	-12,500			595.410,267 4.752.822,409	595.392,566 4.752.811,043

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	595.433,304	4.752.823,828	272,9261	Infinito			
0+000,890	0,890	595.432,493	4.752.823,461	272,9261	Infinito			
0+024,508	23,617	595.409,492	4.752.822,732	323,0436	30,000		595.420,116	4.752.850,788
0+048,666	24,159	595.392,566	4.752.811,043	200,0031	-12,500		595.405,066	4.752.811,042

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	595.433,304	4.752.823,828	272,9261	Infinito	
PS	0+000,890	595.432,493	4.752.823,461	272,9261	Infinito	
	0+020	595.413,812	4.752.821,458	313,4783		
PS	0+024,508	595.409,492	4.752.822,732	323,0436	30,000	
	0+040	595.395,452	4.752.819,032	244,1412		
	0+048,666	595.392,566	4.752.811,043	200,0056		

EJE GLORIETA

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	12,500			595.410,268 4.752.799,677	595.392,566 4.752.811,043
2	Acoplado a P2	Infinito			25,000 0,000	
3	Giratorio	12,500				595.410,268 4.752.799,677

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	595.410,268	4.752.799,677	272,6734	12,500		595.405,066	4.752.811,043
0+050,000	50,000	595.410,267	4.752.822,409	127,3229	12,500		595.405,066	4.752.811,043
0+050,000	0,000	595.410,267	4.752.822,409	127,3229	Infinito			
0+078,540	28,540	595.410,268	4.752.799,677	272,6734	12,500		595.405,066	4.752.811,043

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	595.410,268	4.752.799,677	272,6734	12,500	
	0+020	595.393,553	4.752.806,175	374,5326		
	0+040	595.400,536	4.752.822,693	76,3918		
PS	0+050,000	595.410,267	4.752.822,409	127,3229	12,500	
	0+060	595.416,843	4.752.815,231	178,2509		
	0+078,540	595.410,268	4.752.799,677	272,6734		

EJE GLORIETA-A15

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	-12,500			595.410,268 4.752.799,677	595.410,267 4.752.822,409
2	Móvil	20,000				
3	Fijo	Infinito			595.400,689 4.752.833,387	595.395,423 4.752.845,649

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	595.410,268	4.752.799,677	72,6706	-12,500		595.405,065	4.752.811,043
0+028,126	28,126	595.410,640	4.752.822,231	329,4269	-12,500		595.405,065	4.752.811,043
0+042,184	14,058	595.401,182	4.752.832,240	374,1762	20,000		595.419,559	4.752.840,132
0+056,777	14,593	595.395,423	4.752.845,649	374,1762	Infinito			

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	595.410,268	4.752.799,677	72,6706	-12,500	
	0+020	595.416,274	4.752.816,575	370,8114		
PS	0+028,126	595.410,640	4.752.822,231	329,4269	-12,500	
	0+040	595.402,151	4.752.830,284	367,2235		
PS	0+042,184	595.401,182	4.752.832,240	374,1762	20,000	
	0+056,777	595.395,423	4.752.845,649	374,1762		

EJE GLORIETA-EXPLANADA

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	-12,500			595.410,268 4.752.799,677	595.410,267 4.752.822,409
2	Móvil	30,000				
3	Fijo	Infinito			595.430,091 4.752.822,373	595.433,893 4.752.824,095

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	595.410,268	4.752.799,677	72,6706	-12,500		595.405,065	4.752.811,043
0+009,787	9,787	595.416,770	4.752.806,657	22,8243	-12,500		595.405,065	4.752.811,043
0+033,397	23,610	595.432,486	4.752.823,458	72,9259	30,000		595.444,863	4.752.796,130
0+034,942	1,545	595.433,893	4.752.824,095	72,9259	Infinito			

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	595.410,268	4.752.799,677	72,6706	-12,500	
	0+009,787	595.416,770	4.752.806,657	22,8243	-12,500	
PS	0+020	595.421,897	4.752.815,432	44,4964		
	0+033,397	595.432,486	4.752.823,458	72,9259	30,000	
PS	0+034,942	595.433,893	4.752.824,095	72,9259		

EJE GLORIETA-POLIGONO

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	-12,500			595.410,267 4.752.822,409	595.392,566 4.752.811,043
2	Móvil	20,000				
3	Fijo	Infinito			595.379,930 4.752.794,117	595.364,895 4.752.792,573

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	595.410,267	4.752.822,409	327,3193	-12,500		595.405,066	4.752.811,042
0+024,062	24,062	595.392,601	4.752.811,978	204,7701	-12,500		595.405,066	4.752.811,042
0+051,933	27,871	595.374,700	4.752.793,580	293,4852	20,000		595.372,657	4.752.813,475
0+061,790	9,857	595.364,895	4.752.792,573	293,4852	Infinito			

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	595.410,267	4.752.822,409	327,3193	-12,500	
	0+020	595.393,552	4.752.815,909	225,4601		
PS	0+024,062	595.392,601	4.752.811,978	204,7701	-12,500	
	0+040	595.385,526	4.752.798,165	255,5009		
PS	0+051,933	595.374,700	4.752.793,580	293,4852	20,000	
	0+060	595.366,676	4.752.792,756	293,4852		
	0+061,790	595.364,895	4.752.792,573	293,4852		

EJE GLORIETA-VARIANTE

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	-12,500			595.392,566 4.752.811,043	595.410,268 4.752.799,677
2	Móvil	28,000				
3	Fijo	60,000			595.419,385 4.752.769,385	595.417,742 4.752.760,285
4	Móvil	-50,000				
5	Fijo	Infinito			595.413,090 4.752.738,600	595.413,118 4.752.728,255

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	595.392,566	4.752.811,043	199,9993	-12,500		595.405,066	4.752.811,043
0+015,394	15,394	595.400,906	4.752.799,256	121,5997	-12,500		595.405,066	4.752.811,043
0+052,164	36,770	595.419,494	4.752.770,567	205,2021	28,000		595.391,587	4.752.772,852
0+068,154	15,990	595.416,093	4.752.754,991	222,1679	60,000		595.359,694	4.752.775,464
0+085,700	17,546	595.413,092	4.752.737,795	199,8277	-50,000		595.463,092	4.752.737,930
0+095,239	9,540	595.413,118	4.752.728,255	199,8277	Infinito			

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	595.392,566	4.752.811,043	199,9993	-12,500	
	0+015,394	595.400,906	4.752.799,256	121,5997	-12,500	
	0+020	595.405,104	4.752.797,373	132,0728		
PS	0+040	595.417,863	4.752.782,524	177,5456		
	0+052,164	595.419,494	4.752.770,567	205,2021	28,000	
	0+060	595.418,346	4.752.762,820	213,5164		
PS	0+068,154	595.416,093	4.752.754,991	222,1679	60,000	
	0+080	595.413,401	4.752.743,483	207,0849		
PS	0+085,700	595.413,092	4.752.737,795	199,8277	-50,000	
	0+095,239	595.413,118	4.752.728,255	199,8277		

EJE POLIGONO-GLORIETA

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			595.364,863 4.752.792,569	595.375,163 4.752.793,627
2	Giratorio	-30,000				595.387,741 4.752.795,981
3	Móvil	30,000				
4	Fijo	-12,500			595.392,566 4.752.811,043	595.410,268 4.752.799,677

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	595.364,863	4.752.792,569	93,4836	Infinito			
0+015,216	15,216	595.379,999	4.752.794,124	93,4836	Infinito			
0+024,255	9,039	595.388,717	4.752.796,378	74,3020	-30,000		595.376,934	4.752.823,967
0+039,593	15,338	595.403,723	4.752.798,615	106,8513	30,000		595.400,501	4.752.768,789
0+046,304	6,710	595.410,268	4.752.799,677	72,6751	-12,500		595.405,066	4.752.811,043

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	595.364,863	4.752.792,569	93,4836	Infinito	
PS	0+015,216	595.379,999	4.752.794,124	93,4836	Infinito	
	0+020	595.384,699	4.752.794,989	83,3310		
PS	0+024,255	595.388,717	4.752.796,378	74,3020	-30,000	
PS	0+039,593	595.403,723	4.752.798,615	106,8513	30,000	
	0+040	595.404,128	4.752.798,578	104,7798		
PS	0+046,304	595.410,268	4.752.799,677	72,6751	-12,500	

EJE VARIANTE-GLORIETA

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	-60,000			595.416,093 4.752.754,991	595.419,494 4.752.770,567
2	Giratorio	-42,000				595.417,033 4.752.789,711
3	Móvil	25,000				
4	Fijo	-12,500			595.410,268 4.752.799,677	595.410,267 4.752.822,409

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	595.416,093	4.752.754,991	22,1688	-60,000		595.359,694	4.752.775,465
0+019,389	19,389	595.419,675	4.752.773,960	1,5967	-60,000		595.359,694	4.752.775,465
0+035,514	16,125	595.417,013	4.752.789,764	377,1550	-42,000		595.377,689	4.752.775,013
0+052,980	17,467	595.416,850	4.752.806,876	21,6332	25,000		595.440,421	4.752.798,544
0+071,498	18,518	595.410,267	4.752.822,409	327,3238	-12,500		595.405,065	4.752.811,043

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	595.416,093	4.752.754,991	22,1688	-60,000	
PS	0+019,389	595.419,675	4.752.773,960	1,5967	-60,000	
	0+020	595.419,686	4.752.774,571	0,6702		
PS	0+035,514	595.417,013	4.752.789,764	377,1550	-42,000	
	0+040	595.415,822	4.752.794,083	388,5791		
PS	0+052,980	595.416,850	4.752.806,876	21,6332	25,000	
	0+060	595.417,259	4.752.813,792	385,8821		
	0+071,498	595.410,267	4.752.822,409	327,3238		

LISTADOS DE TRAZADO EN ALZADO

EJE A15-GLORIETA - EJE A15-GLORIETA - EJE A15-GLORIETA

DATOS DE ENTRADA

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Deflexión</u>
1	0+000,000	445,873•					
2	0+020,924	446,448•	2,7489	8,000•	-203,152	-0,039	-3,938
3	0+025,007	446,400•	-1,1891	0,000•	0,000	0,000	-0,060
4	0+029,990	446,337•	-1,2488	0,000•	0,000	0,000	0,469
5	0+034,977	446,298•	-0,7795	0,000•	0,000	0,000	0,352
6	0+036,133	446,294•	-0,4278				

LISTADO DE VÉRTICES

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
1	0+000,000 445,873	0+000,000	445,873	2,7489		
2	0+020,924 446,448	0+016,924 0+024,924	446,338 446,401	2,7489 -1,1891	8,000 -0,039	-203,152 -3,9379
3	0+025,007 446,400	0+025,007 0+025,007	446,400 446,400	-1,1891 -1,2488	0,000 0,000	0,000 -0,0598
4	0+029,990 446,337	0+029,990 0+029,990	446,337 446,337	-1,2488 -0,7795	0,000 0,000	0,000 0,4693
5	0+034,977 446,298	0+034,977 0+034,977	446,298 446,298	-0,7795 -0,4278	0,000 0,000	0,000 0,3517
6	0+036,133 446,294	0+036,133	446,294	-0,4278		

PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	0+000,000	445,873	2,7489					
	0+005,000	446,010	2,7489					
	0+010,000	446,148	2,7489					
	0+015,000	446,285	2,7489					
TE	0+016,924	446,338	2,7489					
	0+020,000	446,399	1,2345					
V	0+020,924	446,409	0,7799	446,448	8,000	-203,152	-0,039	-3,9379
PA	0+022,508	446,415	0,0000					
TS	0+024,924	446,401	-1,1891					
	0+025,000	446,400	-1,1891					
TE	0+025,007	446,400	-1,1891					
V	0+025,007	446,400	-1,1891	446,400	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+025,007	446,400	-1,1891					
TE	0+029,990	446,337	-1,2488					
V	0+029,990	446,337	-1,2488	446,337	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+029,990	446,337	-1,2488					
	0+030,000	446,337	-0,7795					
TE	0+034,977	446,298	-0,7795					
V	0+034,977	446,298	-0,7795	446,298	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+034,977	446,298	-0,7795					
	0+035,000	446,298	-0,4278					
	0+036,133	446,294	-0,4278					

EJE CALLE CORTADA-VARIANTE - EJE CALLE CORTADA-VARIANTE - EJE CALLE CORTADA-VARIANTE

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Deflexión
1	0+000,000	445,685•					
2	0+005,000	445,999•	6,2708	0,000•	0,000	0,000	-0,576
3	0+014,920	446,564	5,6948•	10,000•	-1.595,729	-0,008	-0,627
4	0+033,391	447,500•	5,0682	15,000•	1.513,515	0,019	0,991
5	0+056,000	448,870•	6,0592	10,000•	-142,342	-0,088	-7,025
6	0+065,132	448,782	-0,9661•	0,000•	0,000	0,000	0,446
7	0+074,854	448,731•	-0,5199				

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000					
	445,685	0+000,000	445,685	6,2708		
2	0+005,000	0+005,000	445,999	6,2708	0,000	0,000
	445,999	0+005,000	445,999	5,6948	0,000	-0,5759
3	0+014,920	0+009,920	446,279	5,6948	10,000	-1.595,729
	446,564	0+019,920	446,817	5,0682	-0,008	-0,6267
4	0+033,391	0+025,891	447,120	5,0682	15,000	1.513,515
	447,500	0+040,891	447,954	6,0592	0,019	0,9911
5	0+056,000	0+051,000	448,567	6,0592	10,000	-142,342
	448,870	0+061,000	448,822	-0,9661	-0,088	-7,0253
6	0+065,132	0+065,132	448,782	-0,9661	0,000	0,000
	448,782	0+065,132	448,782	-0,5199	0,000	0,4462
7	0+074,854	0+074,854	448,731	-0,5199		
	448,731					

PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TE V TS	0+000,000	445,685	6,2708					
	0+005,000	445,999	6,2708					
	0+005,000	445,999	6,2708	445,999	0,000	0,000	0,000	0,0000
TE V TS	0+005,000	445,999	6,2708					
	0+009,920	446,279	5,6948					
	0+010,000	446,284	5,6898					
V TS	0+014,920	446,566	5,3815	446,564	10,000	-1.595,729	-0,008	-0,6267
	0+015,000	446,560	5,3765					
	0+019,920	446,817	5,0682					
TE V TS	0+020,000	446,821	5,0682					
	0+025,000	447,075	5,0682					
	0+025,891	447,120	5,0682					
V TS	0+030,000	447,334	5,3397					
	0+033,391	447,519	5,5637	447,500	15,000	1.513,515	0,019	0,9911
	0+035,000	447,609	5,6700					
TS	0+040,000	447,901	6,0004					
	0+040,891	447,954	6,0592					
	0+045,000	448,203	6,0592					
TE V PA	0+050,000	448,506	6,0592					
	0+051,000	448,567	6,0592					
	0+055,000	448,753	3,2491					
V PA	0+056,000	448,782	2,5466	448,870	10,000	-142,342	-0,088	-7,0253
	0+059,625	448,828	0,0000					
	0+060,000	448,828	-0,2635					
TS	0+061,000	448,822	-0,9661					
	0+065,000	448,783	-0,9661					
	0+065,132	448,782	-0,9661					
TE V TS	0+065,132	448,782	-0,9661	448,782	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+065,132	448,782	-0,9661					
	0+070,000	448,756	-0,5199					
	0+074,854	448,731	-0,5199					

EJE EXPLANADA-GLORIETA - EJE EXPLANADA-GLORIETA - EJE EXPLANADA-GLORIETA

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Deflexión
1	0+000,000	447,320•					
2	0+014,056	447,324•	0,0228	10,000•	-271,985	-0,046	-3,677
3	0+025,000	446,924•	-3,6539	0,000•	0,000	0,000	-1,052
4	0+030,000	446,689•	-4,7058	0,000•	0,000	0,000	0,992
5	0+035,000	446,503•	-3,7134	0,000•	0,000	0,000	1,215
6	0+040,000	446,378•	-2,4988	0,000•	0,000	0,000	1,196
7	0+045,000	446,313•	-1,3031	0,000•	0,000	0,000	0,765
8	0+048,706	446,293•	-0,5377				

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000					
	447,320	0+000,000	447,320	0,0228		
2	0+014,056	0+009,056	447,323	0,0228	10,000	-271,985
	447,324	0+019,056	447,141	-3,6539	-0,046	-3,6767
3	0+025,000	0+025,000	446,924	-3,6539	0,000	0,000
	446,924	0+025,000	446,924	-4,7058	0,000	-1,0519
4	0+030,000	0+030,000	446,689	-4,7058	0,000	0,000
	446,689	0+030,000	446,689	-3,7134	0,000	0,9924
5	0+035,000	0+035,000	446,503	-3,7134	0,000	0,000
	446,503	0+035,000	446,503	-2,4988	0,000	1,2146
6	0+040,000	0+040,000	446,378	-2,4988	0,000	0,000
	446,378	0+040,000	446,378	-1,3031	0,000	1,1957
7	0+045,000	0+045,000	446,313	-1,3031	0,000	0,000
	446,313	0+045,000	446,313	-0,5377	0,000	0,7654
8	0+048,706	0+048,706	446,293	-0,5377		
	446,293					

PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TE PA	0+000,000	447,320	0,0228					
	0+005,000	447,322	0,0228					
	0+009,056	447,323	0,0228					
V TS	0+009,118	447,323	0,0000					
	0+010,000	447,321	-0,3242					
	0+014,056	447,278	-1,8155	447,324	10,000	-271,985	-0,046	-3,6767
V TS	0+015,000	447,259	-2,1625					
	0+019,056	447,141	-3,6539					
	0+020,000	447,107	-3,6539					
TE V TS	0+025,000	446,924	-3,6539					
	0+025,000	446,924	-3,6539	446,924	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+025,000	446,924	-3,6539					
TE V TS	0+025,000	446,924	-3,6539					
	0+030,000	446,689	-4,7058					
	0+030,000	446,689	-4,7058	446,689	0,000	0,000	0,000	0,0000
V TS	0+030,000	446,689	-4,7058					
	0+035,000	446,503	-3,7134					
	0+035,000	446,503	-3,7134	446,503	0,000	0,000	0,000	0,0000
TE V TS	0+035,000	446,503	-3,7134					
	0+040,000	446,378	-2,4988					
	0+040,000	446,378	-2,4988	446,378	0,000	0,000	0,000	0,0000
V TS	0+040,000	446,378	-2,4988					
	0+040,000	446,378	-2,4988					
	0+045,000	446,313	-1,3031					
V TS	0+045,000	446,313	-1,3031	446,313	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+045,000	446,313	-1,3031					
	0+045,000	446,313	-1,3031					

<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
0+045,000	446,313	-1,3031					
0+048,706	446,293	-0,5377					

EJE GLORIETA - EJE GLORIETA - EJE GLORIETA-desplazada -12m B

DATOS DE ENTRADA

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Deflexión</u>
1	0-012,000	447,496•					
2	0-002,000	447,672•	1,7599	19,000•	-202,155	-0,223	-9,399
3	0+016,611	446,250•	-7,6388	18,000•	220,982	0,183	8,145
4	0+037,270	446,355•	0,5067	19,000•	422,121	0,107	4,501
5	0+056,540	447,320•	5,0078	19,000•	-585,008	-0,077	-3,248
6	0+076,540	447,672•	1,7599	19,000•	-202,115	-0,223	-9,401
7	0+095,151	446,250•	-7,6406				

LISTADO DE VÉRTICES

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
1	0-012,000 447,496	0-012,000	447,496	1,7599		
2	0-002,000 447,672	0-011,500 0+007,500	447,505 446,946	1,7599 -7,6388	19,000 -0,223	-202,155 -9,3987
3	0+016,611 446,250	0+007,611 0+025,611	446,938 446,296	-7,6388 0,5067	18,000 0,183	220,982 8,1455
4	0+037,270 446,355	0+027,770 0+046,770	446,307 446,831	0,5067 5,0078	19,000 0,107	422,121 4,5011
5	0+056,540 447,320	0+047,040 0+066,040	446,844 447,487	5,0078 1,7599	19,000 -0,077	-585,008 -3,2478
6	0+076,540 447,672	0+067,040 0+086,040	447,505 446,946	1,7599 -7,6406	19,000 -0,223	-202,115 -9,4006
7	0+095,151 446,250	0+095,151	446,250	-7,6406		

PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
TE	0-012,000	447,496	1,7599					
	0-011,500	447,505	1,7599					
	0-010,000	447,526	1,0179					
PA	0-007,942	447,536	0,0000					
	0-005,000	447,515	-1,4554					
	0-002,000	447,449	-2,9394	447,672	19,000	-202,155	-0,223	-9,3987
V	0+000,000	447,380	-3,9288					
	0+005,000	447,122	-6,4021					
	0+007,500	446,946	-7,6388					
TS	0+007,611	446,938	-7,6388					
	0+010,000	446,768	-6,5577					
	0+015,000	446,497	-4,2951					
V	0+016,611	446,434	-3,5660	446,250	18,000	220,982	0,183	8,1455
	0+020,000	446,339	-2,0325					
	0+024,491	446,293	0,0000					
PB	0+025,000	446,294	0,2301					
	0+025,611	446,296	0,5067					
	0+027,770	446,307	0,5067					
TE	0+030,000	446,324	1,0350					
	0+035,000	446,405	2,2195					
	0+037,270	446,462	2,7572	446,355	19,000	422,121	0,107	4,5011
V	0+040,000	446,546	3,4040					
	0+045,000	446,746	4,5885					
	0+046,770	446,831	5,0078					
TS	0+047,040	446,844	5,0078					
	0+050,000	446,985	4,5018					
	0+055,000	447,189	3,6471					
V	0+056,540	447,243	3,3839	447,320	19,000	-585,008	-0,077	-3,2478
	0+060,000	447,350	2,7924					
	0+065,000	447,468	1,9377					
TS	0+066,040	447,487	1,7599					
	0+067,040	447,505	1,7599					

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
PA	0+070,000	447,535	0,2954	447,672	19,000	-202,115	-0,223	-9,4006
	0+070,597	447,536	0,0000					
	0+075,000	447,488	-2,1784					
V	0+076,540	447,449	-2,9403					
	0+080,000	447,317	-4,6522					
	0+085,000	447,023	-7,1261					
TS	0+086,040	446,946	-7,6406					
	0+090,000	446,644	-7,6406					
	0+095,000	446,262	-7,6406					
	0+095,151	446,250	-7,6406					

EJE GLORIETA-A15 - EJE GLORIETA-A15 - EJE GLORIETA-A15

DATOS DE ENTRADA

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Deflexión</u>
1	0+000,000	447,381•	2,6448	0,000•	0,000	0,000	-2,412
2	0+005,002	447,513•					
3	0+010,019	447,525•					
4	0+014,948	447,438•	-1,7558	0,000•	0,000	0,000	-0,821
5	0+020,003	447,308•	-2,5770	0,000•	0,000	0,000	-0,898
6	0+025,040	447,133•	-3,4747	0,000•	0,000	0,000	-0,937
7	0+029,998	446,914•	-4,4118	0,000•	0,000	0,000	-0,672
8	0+042,870	446,260	-5,0841•	10,000•	432,840	0,029	2,310
9	0+056,836	445,872•	-2,7737				

LISTADO DE VÉRTICES

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
1	0+000,000	0+000,000	447,381	2,6448		
	447,381					
2	0+005,002	0+005,002	447,513	2,6448	0,000	0,000
	447,513	0+005,002	447,513	0,2330	0,000	-2,4118
3	0+010,019	0+010,019	447,525	0,2330	0,000	0,000
	447,525	0+010,019	447,525	-1,7558	0,000	-1,9888
4	0+014,948	0+014,948	447,438	-1,7558	0,000	0,000
	447,438	0+014,948	447,438	-2,5770	0,000	-0,8211
5	0+020,003	0+020,003	447,308	-2,5770	0,000	0,000
	447,308	0+020,003	447,308	-3,4747	0,000	-0,8977
6	0+025,040	0+025,040	447,133	-3,4747	0,000	0,000
	447,133	0+025,040	447,133	-4,4118	0,000	-0,9371
7	0+029,998	0+029,998	446,914	-4,4118	0,000	0,000
	446,914	0+029,998	446,914	-5,0841	0,000	-0,6723
8	0+042,870	0+037,870	446,514	-5,0841	10,000	432,840
	446,260	0+047,870	446,121	-2,7737	0,029	2,3103
9	0+056,836	0+056,836	445,872	-2,7737		
	445,872					

PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
TE	0+000,000	447,381	2,6448	447,513	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+005,000	447,513	2,6448					
	0+005,002	447,513	2,6448					
V	0+005,002	447,513	2,6448					
TS	0+005,002	447,513	2,6448					
TE	0+010,000	447,525	0,2330					
	0+010,019	447,525	0,2330					
	0+010,019	447,525	0,2330					
V	0+010,019	447,525	0,2330					
TS	0+010,019	447,525	0,2330	447,525	0,000	0,000	0,000	0,0000
TE	0+014,948	447,438	-1,7558	447,438	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+014,948	447,438	-1,7558					
	0+014,948	447,438	-1,7558					
V	0+014,948	447,438	-1,7558					
TS	0+014,948	447,438	-1,7558					
TE	0+015,000	447,437	-2,5770					
	0+020,000	447,308	-2,5770					
	0+020,003	447,308	-2,5770					
V	0+020,003	447,308	-2,5770					
TS	0+020,003	447,308	-2,5770	447,308	0,000	0,000	0,000	0,0000
TE	0+025,000	447,134	-3,4747	447,133	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+025,040	447,133	-3,4747					
	0+025,040	447,133	-3,4747					
V	0+025,040	447,133	-3,4747					
TS	0+025,040	447,133	-3,4747					
TE	0+029,998	446,914	-4,4118					
	0+029,998	446,914	-4,4118					
	0+029,998	446,914	-4,4118					
V	0+029,998	446,914	-4,4118	446,914	0,000	0,000	0,000	0,0000

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
TS	0+029,998	446,914	-4,4118	446,260	10,000	432,840	0,029	2,3103
	0+030,000	446,914	-5,0841					
	0+035,000	446,660	-5,0841					
TE	0+037,870	446,514	-5,0841					
	0+040,000	446,411	-4,5920					
V	0+042,870	446,289	-3,9289					
	0+045,000	446,210	-3,4368					
TS	0+047,870	446,121	-2,7737					
	0+050,000	446,062	-2,7737					
	0+055,000	445,923	-2,7737					
	0+056,836	445,872	-2,7737					

EJE GLORIETA-EXPLANADA - EJE GLORIETA-EXPLANADA - EJE GLORIETA-EXPLANADA

DATOS DE ENTRADA

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Deflexión</u>
1	0+000,000	447,381•	2,6819	0,000•	0,000	0,000	-2,468
2	0+005,000	447,515•					
3	0+010,000	447,526•					
4	0+021,506	447,392•	-1,1628	3,000•	1.215,989	0,001	0,247
5	0+026,756	447,344•	-0,9161	6,000•	994,777	0,005	0,603
6	0+034,942	447,318	-0,3130•				

LISTADO DE VÉRTICES

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
1	0+000,000	0+000,000	447,381	2,6819		
	447,381					
2	0+005,000	0+005,000	447,515	2,6819	0,000	0,000
	447,515	0+005,000	447,515	0,2136	0,000	-2,4683
3	0+010,000	0+010,000	447,526	0,2136	0,000	0,000
	447,526	0+010,000	447,526	-1,1628	0,000	-1,3764
4	0+021,506	0+020,006	447,409	-1,1628	3,000	1.215,989
	447,392	0+023,006	447,378	-0,9161	0,001	0,2467
5	0+026,756	0+023,756	447,371	-0,9161	6,000	994,777
	447,344	0+029,756	447,334	-0,3130	0,005	0,6032
6	0+034,942	0+034,942	447,318	-0,3130		
	447,318					

PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
TE V TS	0+000,000	447,381	2,6819	447,515	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+005,000	447,515	2,6819					
	0+005,000	447,515	2,6819					
	0+005,000	447,515	2,6819					
	0+010,000	447,526	0,2136					
PA V TS	0+010,000	447,526	0,2136	447,526	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+010,000	447,526	0,2136					
	0+010,000	447,526	0,2136					
	0+015,000	447,467	-1,1628					
	0+020,000	447,409	-1,1628					
TE V TS TE	0+020,006	447,409	-1,1628	447,392	3,000	1.215,989	0,001	0,2467
	0+021,506	447,393	-1,0395					
	0+023,006	447,378	-0,9161					
	0+023,756	447,371	-0,9161					
	0+025,000	447,360	-0,7910					
V TS	0+026,756	447,348	-0,6145	447,344	6,000	994,777	0,005	0,6032
	0+029,756	447,334	-0,3130					
	0+030,000	447,333	-0,3130					
	0+034,942	447,318	-0,3130					

EJE GLORIETA-POLIGONO - EJE GLORIETA-POLIGONO - EJE GLORIETA-POLIGONO

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Deflexión
1	0+000,000	446,985•					
2	0+005,000	446,745•	-4,7980	0,000•	0,000	0,000	0,812
3	0+010,000	446,546•	-3,9862	0,000•	0,000	0,000	1,157
4	0+015,000	446,405•	-2,8290	0,000•	0,000	0,000	1,215
5	0+020,000	446,324•	-1,6138	0,000•	0,000	0,000	0,981
6	0+025,000	446,292•	-0,6323	0,000•	0,000	0,000	0,977
7	0+034,533	446,325•	0,3448	15,000•	-263,557	-0,107	-5,691
8	0+045,239	445,753•	-5,3466	0,000•	0,000	0,000	0,002
9	0+049,991	445,499•	-5,3443	0,000•	0,000	0,000	0,644
10	0+055,017	445,262•	-4,6999	0,000•	0,000	0,000	0,616
11	0+062,017	444,977•	-4,0837				

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000 446,985	0+000,000	446,985	-4,7980		
2	0+005,000 446,745	0+005,000 0+005,000	446,745 446,745	-4,7980 -3,9862	0,000 0,000	0,000 0,8118
3	0+010,000 446,546	0+010,000 0+010,000	446,546 446,546	-3,9862 -2,8290	0,000 0,000	0,000 1,1572
4	0+015,000 446,405	0+015,000 0+015,000	446,405 446,405	-2,8290 -1,6138	0,000 0,000	0,000 1,2152
5	0+020,000 446,324	0+020,000 0+020,000	446,324 446,324	-1,6138 -0,6323	0,000 0,000	0,000 0,9814
6	0+025,000 446,292	0+025,000 0+025,000	446,292 446,292	-0,6323 0,3448	0,000 0,000	0,000 0,9771
7	0+034,533 446,325	0+027,033 0+042,033	446,299 445,924	0,3448 -5,3466	15,000 -0,107	-263,557 -5,6914
8	0+045,239 445,753	0+045,239 0+045,239	445,753 445,753	-5,3466 -5,3443	0,000 0,000	0,000 0,0023
9	0+049,991 445,499	0+049,991 0+049,991	445,499 445,499	-5,3443 -4,6999	0,000 0,000	0,000 0,6444
10	0+055,017 445,262	0+055,017 0+055,017	445,262 445,262	-4,6999 -4,0837	0,000 0,000	0,000 0,6162
11	0+062,017 444,977	0+062,017	444,977	-4,0837		

PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TE	0+000,000	446,985	-4,7980					
V	0+005,000	446,745	-4,7980					
TS	0+005,000	446,745	-4,7980	446,745	0,000	0,000	0,000	0,0000
TE	0+010,000	446,546	-3,9862					
V	0+010,000	446,546	-3,9862	446,546	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+010,000	446,546	-3,9862					
TE	0+015,000	446,405	-2,8290					
V	0+015,000	446,405	-2,8290	446,405	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+015,000	446,405	-2,8290					
TE	0+020,000	446,324	-1,6138					
V	0+020,000	446,324	-1,6138	446,324	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+020,000	446,324	-1,6138					

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TS	0+020,000	446,324	-1,6138					
TE	0+025,000	446,292	-0,6323					
PB	0+025,000	446,292	-0,6323					
V	0+025,000	446,292	-0,6323	446,292	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+025,000	446,292	-0,6323					
TE	0+025,000	446,292	-0,6323					
TE	0+027,033	446,299	0,3448					
PA	0+027,941	446,301	0,0000					
	0+030,000	446,293	-0,7811					
V	0+034,533	446,218	-2,5009	446,325	15,000	-263,557	-0,107	-5,6914
	0+035,000	446,206	-2,6782					
	0+040,000	446,025	-4,5754					
TS	0+042,033	445,924	-5,3466					
	0+045,000	445,765	-5,3466					
TE	0+045,239	445,753	-5,3466					
V	0+045,239	445,753	-5,3466	445,753	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+045,239	445,753	-5,3466					
TE	0+049,991	445,499	-5,3443					
V	0+049,991	445,499	-5,3443	445,499	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+049,991	445,499	-5,3443					
	0+050,000	445,498	-4,6999					
	0+055,000	445,263	-4,6999					
TE	0+055,017	445,262	-4,6999					
V	0+055,017	445,262	-4,6999	445,262	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+055,017	445,262	-4,6999					
	0+060,000	445,059	-4,0837					
	0+062,017	444,977	-4,0837					

EJE GLORIETA-VARIANTE - EJE GLORIETA-VARIANTE - EJE GLORIETA-VARIANTE

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Deflexión
1	0+000,000	446,294•					
2	0+005,000	446,339•	0,8948	0,000•	0,000	0,000	2,255
3	0+010,000	446,496•	3,1500	0,000•	0,000	0,000	2,317
4	0+015,000	446,769•	5,4669	0,000•	0,000	0,000	1,514
5	0+020,000	447,118•	6,9806	0,000•	0,000	0,000	-0,521
6	0+031,696	447,874•	6,4592	18,000•	-629,466	-0,064	-2,860
7	0+052,701	448,630•	3,5997	20,000•	-825,847	-0,061	-2,422
8	0+068,888	448,821•	1,1779	12,000•	-684,197	-0,026	-1,754
9	0+081,138	448,750•	-0,5760	12,000•	4.726,949	0,004	0,254
10	0+096,695	448,700•	-0,3221				

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000 446,294	0+000,000	446,294	0,8948		
2	0+005,000 446,339	0+005,000 0+005,000	446,339 446,339	0,8948 3,1500	0,000 0,000	0,000 2,2552
3	0+010,000 446,496	0+010,000 0+010,000	446,496 446,496	3,1500 5,4669	0,000 0,000	0,000 2,3169
4	0+015,000 446,769	0+015,000 0+015,000	446,769 446,769	5,4669 6,9806	0,000 0,000	0,000 1,5137
5	0+020,000 447,118	0+020,000 0+020,000	447,118 447,118	6,9806 6,4592	0,000 0,000	0,000 -0,5214
6	0+031,696 447,874	0+022,696 0+040,696	447,293 448,198	6,4592 3,5997	18,000 -0,064	-629,466 -2,8596
7	0+052,701 448,630	0+042,701 0+062,701	448,270 448,748	3,5997 1,1779	20,000 -0,061	-825,847 -2,4218
8	0+068,888 448,821	0+062,888 0+074,888	448,750 448,786	1,1779 -0,5760	12,000 -0,026	-684,197 -1,7539
9	0+081,138 448,750	0+075,138 0+087,138	448,785 448,731	-0,5760 -0,3221	12,000 0,004	4.726,949 0,2539
10	0+096,695 448,700	0+096,695	448,700	-0,3221		

PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TE	0+000,000	446,294	0,8948					
V	0+005,000	446,339	0,8948					
TS	0+005,000	446,339	0,8948	446,339	0,000	0,000	0,000	0,0000
TE	0+010,000	446,496	3,1500					
V	0+010,000	446,496	3,1500	446,496	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+010,000	446,496	3,1500					
TE	0+015,000	446,769	5,4669					
V	0+015,000	446,769	5,4669	446,769	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+015,000	446,769	5,4669					
TE	0+020,000	447,118	6,9806					
V	0+020,000	447,118	6,9806	447,118	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+020,000	447,118	6,9806					
TE	0+022,696	447,293	6,4592					
	0+025,000	447,437	6,0932					
	0+030,000	447,722	5,2989					

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
V	0+031,696	447,810	5,0294	447,874	18,000	-629,466	-0,064	-2,8596
	0+035,000	447,967	4,5045					
	0+040,000	448,172	3,7102					
TS	0+040,696	448,198	3,5997					
TE	0+042,701	448,270	3,5997					
	0+045,000	448,350	3,3212					
	0+050,000	448,501	2,7158					
V	0+052,701	448,569	2,3888	448,630	20,000	-825,847	-0,061	-2,4218
	0+055,000	448,621	2,1104					
	0+060,000	448,712	1,5049					
TS	0+062,701	448,748	1,1779					
TE	0+062,888	448,750	1,1779					
	0+065,000	448,772	0,8693					
V	0+068,888	448,794	0,3010	448,821	12,000	-684,197	-0,026	-1,7539
	0+070,000	448,797	0,1385					
PA	0+070,947	448,797	0,0000					
TS	0+074,888	448,786	-0,5760					
	0+075,000	448,785	-0,5760					
TE	0+075,138	448,785	-0,5760					
	0+080,000	448,759	-0,4731					
V	0+081,138	448,754	-0,4490	448,750	12,000	4.726,949	0,004	0,2539
	0+085,000	448,738	-0,3673					
TS	0+087,138	448,731	-0,3221					
	0+090,000	448,722	-0,3221					
	0+095,000	448,705	-0,3221					
	0+096,695	448,700	-0,3221					

EJE POLIGONO-GLORIETA - EJE POLIGONO-GLORIETA - EJE POLIGONO-GLORIETA

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Deflexión
1	0+000,000	444,984•					
2	0+010,000	445,413•	4,2868	0,000•	0,000	0,000	0,885
3	0+015,000	445,671•	5,1721	0,000•	0,000	0,000	1,114
4	0+025,000	446,300•	6,2857	10,000•	-677,865	-0,018	-1,475
5	0+035,000	446,781•	4,8105	0,000•	0,000	0,000	0,258
6	0+040,000	447,035•	5,0690	0,000•	0,000	0,000	0,735
7	0+045,000	447,325•	5,8038	0,000•	0,000	0,000	-2,176
8	0+046,304	447,372•	3,6282				

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000					
	444,984	0+000,000	444,984	4,2868		
2	0+010,000	0+010,000	445,413	4,2868	0,000	0,000
	445,413	0+010,000	445,413	5,1721	0,000	0,8853
3	0+015,000	0+015,000	445,671	5,1721	0,000	0,000
	445,671	0+015,000	445,671	6,2857	0,000	1,1136
4	0+025,000	0+020,000	445,986	6,2857	10,000	-677,865
	446,300	0+030,000	446,541	4,8105	-0,018	-1,4752
5	0+035,000	0+035,000	446,781	4,8105	0,000	0,000
	446,781	0+035,000	446,781	5,0690	0,000	0,2585
6	0+040,000	0+040,000	447,035	5,0690	0,000	0,000
	447,035	0+040,000	447,035	5,8038	0,000	0,7349
7	0+045,000	0+045,000	447,325	5,8038	0,000	0,000
	447,325	0+045,000	447,325	3,6282	0,000	-2,1756
8	0+046,304	0+046,304	447,372	3,6282		
	447,372					

PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TE V TS	0+000,000	444,984	4,2868					
	0+005,000	445,199	4,2868					
	0+010,000	445,413	4,2868					
	0+010,000	445,413	4,2868	445,413	0,000	0,000	0,000	0,0000
TE V TS	0+010,000	445,413	4,2868					
	0+010,000	445,413	4,2868					
	0+015,000	445,671	5,1721					
	0+015,000	445,671	5,1721	445,671	0,000	0,000	0,000	0,0000
TE V TS	0+015,000	445,671	5,1721					
	0+015,000	445,671	5,1721					
	0+020,000	445,986	6,2857					
	0+020,000	445,986	6,2857					
V TS	0+025,000	446,282	5,5481	446,300	10,000	-677,865	-0,018	-1,4752
	0+025,000	446,282	5,5481					
	0+030,000	446,541	4,8105					
	0+030,000	446,541	4,8105					
TE V TS	0+035,000	446,781	4,8105					
	0+035,000	446,781	4,8105	446,781	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+035,000	446,781	4,8105					
	0+035,000	446,781	4,8105					
TE V TS	0+040,000	447,035	5,0690					
	0+040,000	447,035	5,0690	447,035	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+040,000	447,035	5,0690					
	0+040,000	447,035	5,0690					
TE V TS	0+045,000	447,325	5,8038					
	0+045,000	447,325	5,8038	447,325	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+045,000	447,325	5,8038					
	0+045,000	447,325	5,8038					

Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
0+046,304	447,372	3,6282					

EJE VARIANTE-GLORIETA - EJE VARIANTE-GLORIETA - EJE VARIANTE-GLORIETA

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Deflexión
1	0+000,000	448,792•					
2	0+005,000	448,751•	-0,8264	0,000•	0,000	0,000	-0,564
3	0+010,000	448,682•	-1,3904	0,000•	0,000	0,000	-0,593
4	0+015,000	448,582•	-1,9836	0,000•	0,000	0,000	-0,637
5	0+020,008	448,451•	-2,6201	0,000•	0,000	0,000	-0,548
6	0+028,547	448,181•	-3,1677	0,000•	0,000	0,000	-0,236
7	0+033,545	448,010•	-3,4039	0,000•	0,000	0,000	0,065
8	0+046,497	447,578•	-3,3392	5,000•	210,699	0,015	2,373
9	0+055,000	447,496•	-0,9661	0,000•	0,000	0,000	-1,163
10	0+060,000	447,389•	-2,1289	0,000•	0,000	0,000	-0,836
11	0+065,000	447,241•	-2,9651	0,000•	0,000	0,000	-0,846
12	0+070,000	447,051•	-3,8110	0,000•	0,000	0,000	-0,485
13	0+071,551	446,984•	-4,2961				

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000	0+000,000	448,792	-0,8264		
	448,792					
2	0+005,000	0+005,000	448,751	-0,8264	0,000	0,000
	448,751					
3	0+010,000	0+010,000	448,682	-1,3904	0,000	0,000
	448,682					
4	0+015,000	0+015,000	448,582	-1,9836	0,000	0,000
	448,582					
5	0+020,008	0+020,008	448,451	-2,6201	0,000	0,000
	448,451					
6	0+028,547	0+028,547	448,181	-3,1677	0,000	0,000
	448,181					
7	0+033,545	0+033,545	448,010	-3,4039	0,000	0,000
	448,010					
8	0+046,497	0+043,997	447,662	-3,3392	5,000	210,699
	447,578					
9	0+055,000	0+055,000	447,496	-0,9661	0,000	0,000
	447,496					
10	0+060,000	0+060,000	447,389	-2,1289	0,000	0,000
	447,389					
11	0+065,000	0+065,000	447,241	-2,9651	0,000	0,000
	447,241					
12	0+070,000	0+070,000	447,051	-3,8110	0,000	0,000
	447,051					
13	0+071,551	0+071,551	446,984	-4,2961		
	446,984					

PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TE V TS	0+000,000	448,792	-0,8264					
	0+005,000	448,751	-0,8264					
	0+005,000	448,751	-0,8264	448,751	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+005,000	448,751	-0,8264					
TE V TS	0+010,000	448,682	-1,3904					
	0+010,000	448,682	-1,3904	448,682	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+010,000	448,682	-1,3904					

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TE V TS	0+010,000	448,682	-1,3904					
	0+015,000	448,582	-1,9836					
	0+015,000	448,582	-1,9836	448,582	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+015,000	448,582	-1,9836					
	0+020,000	448,451	-2,6201					
	0+020,008	448,451	-2,6201					
TE V TS	0+020,008	448,451	-2,6201	448,451	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+020,008	448,451	-2,6201					
	0+025,000	448,293	-3,1677					
	0+028,547	448,181	-3,1677					
	0+028,547	448,181	-3,1677	448,181	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+028,547	448,181	-3,1677					
TE V TS	0+030,000	448,131	-3,4039					
	0+033,545	448,010	-3,4039					
	0+033,545	448,010	-3,4039	448,010	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+033,545	448,010	-3,4039					
	0+035,000	447,962	-3,3392					
	0+040,000	447,795	-3,3392					
TE V TS	0+043,997	447,662	-3,3392					
	0+045,000	447,630	-2,8629					
	0+046,497	447,593	-2,1526	447,578	5,000	210,699	0,015	2,3731
	0+048,997	447,554	-0,9661					
	0+050,000	447,544	-0,9661					
	0+055,000	447,496	-0,9661					
TE V TS	0+055,000	447,496	-0,9661	447,496	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+055,000	447,496	-0,9661					
	0+055,000	447,496	-0,9661					
	0+060,000	447,389	-2,1289					
	0+060,000	447,389	-2,1289	447,389	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+060,000	447,389	-2,1289					
TE V TS	0+065,000	447,241	-2,9651					
	0+065,000	447,241	-2,9651	447,241	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+065,000	447,241	-2,9651					
	0+070,000	447,051	-3,8110					
	0+070,000	447,051	-3,8110	447,051	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+070,000	447,051	-3,8110					
	0+071,551	446,984	-4,2961					

ANEJO N° 6

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO N° 6

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. UNIDADES

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	UM	Descripción	Precio
100COR10	MI	Corte de cualquier tipo de pavimento con sierra de disco, para cualquier longitud y cualquier profundidad.	1,21
100DEM60	M3	Demolición de superficies rígidas de pavimentos de baldosa, hormigón, piedra, etc tanto horizontales como verticales existentes incluso obras de fábrica, losas, arquetas, encientados de calzada (bordillos y ríoglas), adoquines, etc, incluso preparación y rasanteo posterior, p.p. de recogida de restos, carga y transporte a acopio temporal o gestor autorizado.	13,11
100DEM63	M3	Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, procesado del material si es necesario para su traslado, carga mecánica sobre camión o contenedor, incluso preparación y rasanteo posterior, p.p. de recogida de restos, carga y transporte a acopio temporal o gestor autorizado.	12,18
100DES50	Ud	Desmontaje y montaje de báculo o columna metálica de todo tipo, incluida luminaria si es necesario, de hasta 20 m de altura. Incluyendo carga, traslado a acopio en obra y posteriormente a punto de instalación, o traslado a gestor de residuos o almacén del ayuntamiento para su futura reutilización si es posible.	221,69
100EXC30	M3	Excavación en zanja y emplazamiento en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado, entibación y agotamiento si fuese necesario.	13,29
100FRE02	M2	Fresado de firme de mezcla bituminosa, medido por centímetro de espesor, incluso barrido, carga y retirada de productos resultantes a lugar de empleo, acopio temporal o gestor autorizado.	0,81
100REL14	M3	Relleno con tierra vegetal previamente aprobada por la dirección de obra, despedregada, incluso enmiendas de corrección y primer riego, perfectamente extendida y preparada para recibir las plantaciones en las zonas ajardinadas.	20,01
104ARQ80	Ud	Arqueta para caño hasta diámetro 800 mm incluso excavación y relleno, tramex o rejilla de protección capaz de soportar el paso de un camión, totalmente terminada.	802,13
104ARQAB5	UD	Arqueta de hormigón armado HA-25/P/40/IIa para alojamiento de válvulas de tuberías de dimensiones interiores 3,0x3,0 m y una altura de hasta 2,50 m, con solera de 30 cm de canto, muros de 25 cm de espesor y tapa de 25 cm de canto, armado con parrilla de 20x20 cm con redondos de 12 mm, incluso excavación, relleno posterior, encofrado, ganchos de elevación de tapa, totalmente terminada.	5.372,33
104CIL23	MI	Cilindro prefabricado para pozo de registro de 1.20 m de diámetro interior y 0.15 m de espesor de pared, incluso colocación, junta elástica, pates, sellado de juntas con mortero, parte proporcional de excavación y relleno con gravillón del exceso de excavación. Cuando el pozo no sea prefabricado el espesor de pared será de 25 cm. Totalmente terminado.	284,85

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	UM	Descripción	Precio
104CNX23	Ud	Conexión-entronque colector de la red de residuales-pluviales proyectada a pozo o colector existente según especificaciones de mancomunidad, incluyendo apertura de hueco en pozo, posterior rejuntado, obras de tierra y fábrica, conexiones..., unidad completamente terminada.	211,74
104CON23	Ud	Cono excéntrico prefabricado de 1,20 m de diámetro interior, 0,85 m de altura y 0,15 m de espesor de pared. Incluyendo solera y meseta inferior de hormigón, junta elástica, pates, tapa de registro de fundición dúctil (tipo REXEL o similar), D-400 de 40 Tn de resistencia y 70 Kg de peso, anclaje del aro y colocación de plancha superior de hormigón (HNE-20 de 20 cm), excavación de todo el pozo y relleno con gravillón del exceso de excavación. Totalmente terminado.	532,90
104CUN51	MI	Cuneta triangular para encuazamiento de escorrentía revestida de hormigón HNE-20 de dimensiones medias 2,0 m x 0,30 m de altura y 0,10 m de espesor según plano, taludes tendidos adaptados al terreno colindante, incluso perfilado, rasanteo y encofrado-desencofrado, totalmente terminada.	33,97
104EST22	Ud	Revisión con cámara de la red de saneamiento proyectada, incluyendo aparatos de medida, accesorios, mano de obra, maquinaria auxiliar e informes, totalmente ejecutada.	590,00
104PVC20	MI	Tubería de P.V.C. para saneamiento con presión PN=6, color negro, según especificaciones de mancomunidad, de hasta 200 mm de diámetro, con campana y junta de goma, totalmente colocada y probada incluso colocación de cinta de señalización.	20,61
104PVC31	MI	Tubería de P.V.C. para saneamiento con presión PN=6, color negro, según especificaciones de mancomunidad, s/UNE-EN ISO 1452, de 315 mm de diámetro, con campana y junta de goma, totalmente colocada y probada incluso colocación de cinta de señalización.	26,03
104REC77	Ud	Adaptación mediante recrecido o rebaje de cualquier tipo de tapas, sumideros, y demás elementos existentes en calzada, aceras o isletas, incluso p.p. de sustitución de tapa de 40 Tn de resistencia si se considera necesario por el paso del tráfico, incluso protecciones del hueco mediante se ejecuta la obra, totalmente terminado.	168,18
104RIG06	MI	Rigola de hormigón HNE-30 de 0,30 a 0,40 m de anchura x0,15x0,10 m con fibra de vidrio de 12 mm de longitud (dotación 1 Kg/m3), incluso parte proporcional de encofrado y desencofrado, enlucido con cemento y parte proporcional de ejecución de juntas, totalmente terminada.	24,99

Código	UM	Descripción	Precio
104SUM07	Ud	Sumidero sifónico para recogida de pluviales en calzada de dimensiones interiores mínimas 30x75 cm y profundidad variable realizado sobre solera y alzados de hormigón HM-20 de 15 cms de espesor con rejilla metálica de fundición modelo RE-30-HFG C-250 con marco de fundición enrasado al pavimento, incluso excavación, rellenos, encofrado, desencofrado y medios auxiliares según detalles constructivos en plano (no será sifónico si la dirección de obra lo considera conveniente). Totalmente terminado.	252,34
106BR1207	Ud	Brida ciega de fundición dúctil, de 300 mm de diámetro nominal, según UNE-EN 545, totalmente instalada y probada.	279,22
106CON28	Ud	Conexión de conducción de la red de abastecimiento a red existente, incluyendo apertura de hueco en arqueta, piezas especiales, obras de tierra y fábrica, conexiones..., unidad completamente terminada.	193,22
106EST22	Ud	Partida para la realización de pruebas de estanqueidad y presión en el 100% de la red de abastecimiento proyectada, incluyendo aparatos de medida, accesorios, mano de obra, maquinaria auxiliar e informes totalmente ejecutada.	750,00
106TE207	Ud	Te de fundición dúctil con tres bridas, de 300 mm de diámetro nominal, según UNE-EN 545, totalmente instalada y probada.	1.049,14
106TFD300	MI	Tubería de fundición dúctil de 300 mm de diámetro nominal para abastecimiento tipo Natural o similar, Clase de presión C 30 según norma EN 545:2011 y espesor K9, de longitud útil 6 m, con revestimiento exterior Biozinalium, de aleación cinc y aluminio 85-15 enriquecida con cobre, de masa mínima 400 g/m2 y con capa de protección Aquacoat de naturaleza acrílica en fase acuosa, de espesor medio 80 um de color azul, y revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación. Incluye el transporte de los tubos desde punto de acopio a pie de zanja así como la p.p. de materiales para la unión entre tubos (ISO 7005-2), y los medios auxiliares, la cinta de señalización, los anclajes, refuerzos y conexiones necesarios calculados en función del terreno, del diámetro de la tubería y de los esfuerzos generados para una presión de 20 atm (incluye la p.p. de cálculo de los anclajes de hormigón armado y de las pruebas de recepción necesarias), totalmente colocada y probada.	199,76
106VA207	Ud	Válvula de compuerta de fundición de diámetro 300 mm con cierre elástico, con dos bridas de enchufe universal. PN 25, totalmente instalada y probada.	3.829,06
110BOR16	MI	Bordillo prefabricado de hormigón de 25x15 cm, remontable, asentado sobre base de hormigón HNE-15 de 15x30 cm, incluso rígora de ancho 0,30 m y p.p. de enlechado de juntas con mortero. Totalmente colocado y rematado, incluso pintura de dos (2) colores a determinar por la D.O.	33,55

Código	UM	Descripción	Precio
110BOR20	MI	Bordillo prefabricado de hormigón de 100x25x15 cm, asentado sobre base de hormigón HNE-15 de 20x40 cms, incluso parte proporcional de enlechado de juntas, acero B 500 S para fijación a losa si es necesario, totalmente terminado.	30,91
110BOR30	MI	Bordillo prefabricado de hormigón 20x10 cm, para jardín, con cara superior redondeada o achaflanada, asentado sobre base de hormigón HNE-15 de 20x40 cms, incluso parte proporcional de enlechado de juntas, acero B 500 S para fijación a losa si es necesario, totalmente terminado.	27,17
112ENC10	M2	Encofrado recto o curvo cuidado en paramentos ocultos y vistos, mediante madera cepillada y machihembrada, incluso parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, andamios, berenjenos, separadores, medios auxiliares y pequeño material.	25,83
112HO200	M3	Hormigón C20/25 de 20 N/mm2 de resistencia característica mínima con propiedades SR, incluso aditivos, suministro, colocación, curado y puesto en obra mediante bombeo si es necesario.	124,22
112HO250	M3	Hormigón C25/33 de 25 N/mm2 de resistencia característica mínima con propiedades SR, incluso aditivos, suministro, colocación, curado y puesto en obra mediante bombeo si es necesario.	126,94
112HS200	M3	Mezcla para la formación de HNE-20, realizada en central, pero sin ningún tipo de adicción de agua, para rellenos localizados, puesta en obra, extendida en capas de espesor máximo de 15 cm, nivelada, hidratada y compactada, medida sobre perfil.	145,22
116ACE10	Kg	Acero en barras corrugadas B-500 S para armaduras, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluyendo parte proporcional de despuntes, solapes y alambre de atar, totalmente montado y colocado.	1,68
120GR106	M3	Gravas de tamaño 6-12 mm incluso suministro y extendido de material.	21,08
120SS100	M3	Terraplén con suelos seleccionados procedentes de préstamo o de la excavación previo procesado si es necesario, con CBR> 12 , extraídos, transportados, extendidos y compactados, incluyendo valor del préstamo si es necesario, suministro, canon de ocupación, refino, humectación si fuese necesario y compactación de la superficie de asiento.	17,06
120ZA100	M3	Zahorra artificial tipo 0/32 extendida, humectación necesaria y compactación, incluso refino y compactación de la superficie de asiento.	33,06

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	UM	Descripción	Precio
124BAL10	M2	Solado de baldosas hidráulicas semejantes a las existentes y de colores a definir por la Dirección Facultativa, asentado con mortero de cemento, consistencia seca, extendido y nivelado, espolvoreado superficial de cemento, maceado de baldosas y baldeado de agua, incluso parte proporcional de baldosas especiales (podotactiles de botones y direccionales) en pasos de peatones, en vados, paradas de autobús, etc.	27,71
124BET61	Tn	Betún asfáltico convencional en mezclas bituminosas tipo 35/50, a pie de planta o de obra, según PG-3, incorporado a la mezcla.	731,40
124BET71	Tn	Betún tipo PMB 45/80-60 modificado con polímeros (con o sin caucho) para mezclas bituminosas, a pie de planta o de obra, según PG-3, incorporado a la mezcla.	805,60
124GER70	M2	Suministro y colocación de geomalla flexible de poliéster con revestimiento bituminoso, tipo Hatelit o similar para refuerzo de la zona de unión del firme nuevo con el existente. Se dispondrá entre la capa intermedia y la de rodadura con anchura mínima de 2 m (1 m en la zona consolidada y 1 m sobre la zona cajeadada).	8,47
124HIMM3	M2	Pavimento de hormigón impreso con un espesor de 20 cm y con mallazo 150 x 150 x 8 mm, elaborado con hormigón de 25 N/mm2 de resistencia característica SR, aditivos, fibra de vidrio (dotación 1,0 Kg/m3), p.p. de encofrado y desencofrado, juntas de retracción longitudinales y transversales, formación de dibujos, curado con producto filmógeno endurecedores, colorantes, etc., con terminación de árido visto similar al existente, totalmente terminado.	47,03
124MBCR07	Tn	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 Surf PMB 45/80-60 S R30 ofítica, RA tipo 1 fabricada en central, con proporción máxima en masa de RA procedente del fresado de mezclas bituminosas del 30%, fabricada, transportada, extendida y compactada, incluso polvo mineral de aportación formado por cemento y señalistas si fuese necesario, excepto betún.	56,41
124MBCR08	Tn	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 Bin ó Base 35-50 S R30 síliceo o calizo, RA tipo 1 fabricada en central, con proporción máxima en masa de RA procedente del fresado de mezclas bituminosas del 30%, fabricada, transportada, extendida y compactada, incluso polvo mineral de aportación formado por cemento y señalistas si fuese necesario, excepto betún.	51,92
124PAIM3	M2	Pavimento de hormigón impreso con un espesor de 20 cm y con mallazo 150 x 150 x 8 mm, elaborado con hormigón de 25 N/mm2 de resistencia característica SR, aditivos, fibra elástica de propileno de 12 mm de longitud (dotación 1 Kg/m3), p.p. de encofrados, juntas de retracción longitudinales y transversales, tratamiento de bordes, formación de dibujos si es necesario, curado con producto filmógeno endurecedores, colorantes, etc., color y textura a elegir por la Dirección de Obra (inicialmente rojo), totalmente terminado.	41,11

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	UM	Descripción	Precio
124RA00R	Tn	RA procedente de mezclas bituminosas existentes, preparado para su incorporación a mezcla bituminosa recicladas en caliente y semicalientes en central según artículo 22 del PG-4, clasificado según tamaño de partículas en al menos dos fracciones, incluso operaciones de tratamiento previo, machaqueo, clasificación y acopio, a pie de central.	13,10
124RIE03	M2	Sellado con árido de cobertura en riegos de imprimación o curado, totalmente terminado incluso señalistas si fuese necesario.	0,63
124RIE26	M2	Riego de adherencia termoadherente modificada tipo C60BP3 TER, incluso barrido y preparación de la superficie existente, señalistas si fuese necesario, totalmente terminado.	0,81
124RIE30	M2	Riego de imprimación formado por emulsión del tipo C60BF4 IMP, incluso barrido y preparación de la superficie existente, señalistas si fuese necesario, totalmente terminado.	1,78
128JA191	Ud	Suministro y plantación de Juniperus pfitzeriana aurea en contenedor de 3 litros, apertura de hoyo de 40x40x40 cm, 2 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo y riego de plantación de 15 l, mantenimiento y riegos durante el periodo de garantía de la obra, incluso reposición de marras anual.	22,05
128JA194	Ud	Suministro y plantación de Juniperus Pfitzeriana glauca en contenedor de 3 litros, apertura de hoyo de 40x40x40 cm, 2 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo y riego de plantación de 15 l, mantenimiento y riegos durante el periodo de garantía de la obra, incluso reposición de marras anual.	22,02
128JA198	Ud	Suministro y plantación de Juniperus chinensis pyramidalis de 1 metro de altura, apertura de hoyo de 60x60x60 cm, 10 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo y riego de plantación de 25 l, mantenimiento y riegos durante el periodo de garantía de la obra, incluso reposición de marras anual.	69,97
128JA208	Ud	Suministro y plantación de Abies nordmanniana subsp. nordmanniana de 2,5 metros de altura, apertura de hoyo de 1x1x1 m, 25 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo y riego de plantación de 25 l, mantenimiento y riegos durante el periodo de garantía de la obra, incluso reposición de marras anual.	120,34
128JA218	Ud	Suministro y plantación de Acer platanoides 14/16, apertura de hoyo de 1x1x1 m, 25 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo y riego de plantación de 25 l, mantenimiento y riegos durante el periodo de garantía de la obra, incluso reposición de marras anual.	79,97

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	UM	Descripción	Precio
128JA283	M2	Suministro manta anti-hierba de plástico imputrescible tipo Floretex o similar permeable al agua, de al menos 190 gr/m2 que permita el paso de la humedad, el aire y los nutrientes líquidos impidiendo el crecimiento de las malas hierbas, perfectamente anclada y colocada después del extendido de herbicida sobre el material granular, incluso aperturas discrecionales en los puntos donde se ubiquen las plantaciones en caso de ser necesario.	6,45
128JA983	M2	Corteza de pino extendida en capa uniforme (0.1m3/m2), incluso carga, transporte, acopio, extendido y rasanteado, incluso materiales.	10,12
128JAR40	Ud	Retirada de cualquier tipo de árbol desde un perímetro mínimo de 10 cm medido a 1 metro de suelo, por medios mecánicos y manuales, incluso traslado a gestor autorizado o punto de trasplante propuesto por la dirección de obra si es posible.	306,99
128TVG34	M2	Siembra de pradera, incluyendo preparación del terreno, despedregado y nivelado, siembra con dosis de 20gr/m2 de semilla, aporte de abono mineral NPK 15x15x15 o similar previo a la siembra, 60 gr/m2 y aplicación de 3 kg/m2 de mantillo tras la siembra. La mezcla de semillas a emplear será la siguiente: Lolium perenne 50%, Festuca rubra 30%, Trifolium repens (10%), Poa pratensis (10%), incluso riego y mantenimiento durante un año.	1,25
130COL27	Ud	Columna troncoconica de 5 m de chapa de acero S-235JR, galvanizada en caliente mod am10 o similar, punta 60 mm y espesor 3 mm, con marcado de fabricante antivandalico en portezuela, mod CEU05603 o equivalente, incluso anclajes, tornillería, p.p. de pequeño material y toma tierra. Totalmente instalada.	654,32
130KG040	MI	Circuito alimentación paneles led (subterráneo), aislado RV-K 0,6/1Kv 2x1,5 1000 V (con cumplimiento de normativa CPR) de conductor de cobre bajo tubo de PE en sistema trifásico más neutro y protección, incluido tendido del conductor en su interior, así como p/p de terminales. Medida la unidad ejecutada.	7,84
130M0020	MI	Canalización subterránea bajo acera compuesta por apertura de zanja con medios mecánicos incluso demolición de cualquier tipo de pavimento si es necesario previo corte con sierra de disco, perfilado y limpieza del fondo a mano, 3 tubos de PVC corrugado de diámetro 110 mm, un tritubo de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro exterior, cama y cubrición de tubos con hormigón de 15 N/mm2, relleno y compactación de la zanja con materiales procedentes de la excavación o gravilla y retirada de sobrantes a punto limpio o gestor de residuos autorizado.	48,73

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	UM	Descripción	Precio
130M0021	MI	Canalización subterránea bajo calzada compuesta por apertura de zanja con medios mecánicos incluso demolición de cualquier tipo de pavimento si es necesario previo corte con sierra de disco, perfilado y limpieza del fondo a mano, 4 tubos de PVC corrugado de diámetro 110 mm, un tritubo de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro exterior, cama y cubrición de tubos con hormigón de 15 N/mm2, relleno y compactación de la zanja con hormigón seco y retirada de sobrantes a punto limpio o gestor de residuos autorizado.	73,67
130SP160	Ud	Sellado de tubo hasta diámetro de 160 mm diametro, con espuma de poliuretano, segun normativa de la Compañía Distribuidora.	1,59
132BAL23	Ud	Baliza cilíndrica abatible reflectante RA3, CH-75, de 0,20 de diámetro y 0,75 m. de altura, incluso elementos de fijación, totalmente colocada.	51,50
132CAP12	Ud	Captafaro tipo "ojo de gato", con reflectancia a dos caras, totalmente colocado en exterior de línea blanca.	6,79
132DES25	UD	Desmontaje y montaje de carteles de cualquier medida, incluso transporte y p.p. de retirada de material a lugar de acopio, Centro de Conservación a indicar por la D.O. o a lugar de utilización posteriormente.	111,62
132MAR11	MI	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 10 cm de ancho de color blanco tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.	0,81
132MAR13	MI	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 15 cm de ancho de color blanco o amarillo tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.	1,08
132MAR16	MI	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 30 cm de ancho de color blanco tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.	1,93
132MAR20	MI	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 40 cm de ancho de color blanco tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.	2,43
132MVR07	MI	Pintura plástica para exteriores sobre bordillos de hormigón, comprendiendo limpieza de éstos, neutralización, lijado de soporte, imprimación selladora, plastecido de grietas, afinado, mano de fondo y dos manos de pintura de color a elegir por la Dirección de Obra.	10,17

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	UM	Descripción	Precio
132MVR11	MI	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 10 cm de ancho de color blanco tipo II (RR), con pintura acrílica al disolvente, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.	0,48
132MVS12	M2	Superficie amarilla realmente pintada en flechas, bandas de parada, letras y símbolos pisables, con pintura plástica de dos componentes de aplicación en frío, incluso premarcaje.	12,90
132MVS20	M2	Banda rugosa para zona de velocidad reducida (BTA), creada con pintura especial o con mortero de resina epoxi, de 2 cm de altura, perfectamente colocada, incluso premarcado, limpieza, señalización móvil de obra y señalistas si fuere necesario.	48,11
132PIN22	M2	Marca vial realmente ejecutada reflexiva en flechas, señales, letras, cebreados, bandas de parada, símbolos, con pintura termoplástica en caliente, dotación de pintura de 1,5 kg/m ² y 0,50 kg/m ² de microesferas de vidrio, incluso premarcaje, limpieza del firme, preparación de la superficie a pintar, señalización móvil de obra y señalistas si fueran necesarios, totalmente acabada.	13,14
132PIN24	MI	Borrado de marca vial existente de cualquier anchura con agua a presión o con microfresado, hasta su completa desaparición, incluso señalistas si fueran necesarios.	6,62
132PIN50	MI	Borrado de marca vial con pintura negra de cualquier anchura, incluso señalistas si fueran necesarios.	4,11
132SV200	Ud	Señal octogonal de 90 cm retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada, incluso señalistas si fueran necesarios.	258,93
132SV212	Ud	Señal circular de D=90 cm retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada, incluso señalistas si fueran necesarios.	266,22
132SV218	Ud	Señal triangular de 135 cm de lado retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada, incluso señalistas si fueran necesarios.	267,04
132SV230	Ud	Señal de obra según normativa de advertencia, de prohibición, de obligación, etc. incluso poste de sustentación lastrado, colocación y desmontaje tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento.	53,05
132SV242	Ud	Señal cuadrada de 60 x 60 cm de lado retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado mediante hormigón con una altura libre mínima entre la parte inferior de la señal y el suelo de 2,20 m, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada.	238,77

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	UM	Descripción	Precio
132SV246	Ud	Señal luminosa circular o triangular LED, RA 2 con lámina antigrafiti y diodos efecto cascada alimentado mediante energía suministrada por placa solar y baterías o mediante suministro eléctrico, incluso apartamenta eléctrica, postes de sustentación, totalmente colocada en obra.	1.380,53
132SV248	Ud	Panel direccional (tipo cajon cerrado de aluminio con perfil perimetral de 35 mm de ancho) de 1600 x 400 mm reflectante RA 2 con lámina antigrafiti y diodos efecto cascada alimentado mediante energía suministrada por placa solar y baterías o mediante suministro eléctrico, formado por 4 aspas con fondo azul, incluso apartamenta eléctrica, postes de sustentación, totalmente colocado en obra.	1.199,85
132SV254	Ud	Panel direccional (fondo blanco, franja roja) para balizamiento en desvíos tipo TB-1 con nivel reflexivo II de 1.95x0.95 m. incluso poste de sustentación y colocación en obra.	147,34
132SV257	M2	Cartel croquis o indicador de dirección de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, incluso tornillería, elementos de fijación, postes de sustentación, cimentación, totalmente colocado en obra, incluso señalistas si fueran necesarios.	418,78
132SV259	Ud	Baliza luminosa intermitente con lente de 200 mm de diámetro de chapa con célula fotoeléctrica y pila de 25 Amp. tipo TL-2 totalmente colocadas en obra.	23,99
132SV300	Ud	Retirada de la ubicación existente en obra, acopio temporal y nueva colocación en obra en caso de ser posible o traslado a gestor de residuos de todo tipo de señales verticales: discos, triángulos, hitos km, carteles de todos los tamaños, jalones, etc, incluso suministro de tornillería, cimentación, colocación de soporte, etc.	61,26
132SV350	Ud	Kit alumbrado público 17Ah con protecciones y compatible con placas LED, totalmente colocado en obra.	944,57
132SV355	Ud	Estación de control con protecciones para gestión de señales LED, totalmente colocado en obra.	526,50
132SV400	Ud	Módulo de señalización vertical en zona urbana modelo Medinaceli o similar formado por hasta 4 módulos de 150x30 cm y postes de sustentación, abrazadera, tapas de aluminio anodizado, fijado a pernos, totalmente colocado, incluso señalistas si fueran necesarios.	808,94
132SV500	Ud	Cono reflectante de 70 cm de altura de PVC, incluso colocación y desmontaje tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento.	1,57
132SV520	MI	Barrera de plástico tipo New Jersey (20 usos) normalizada para desvío de tráfico, incluso colocación y desmontaje con señalistas tantas veces como sea necesario durante la obra.	6,42

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	UM	Descripción	Precio
133M0029	Ud	Arqueta de derivación, de 60x60x60 cm, incluso excavación, solera de hormigón, paredes de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor y tapa de fundición de 60x60 cm (C-250), incluso marco totalmente terminada.	389,64
133M0030	Ud	Arqueta de cruce de calzada, de 60x60x80 cm, incluso excavación, solera de hormigón, paredes de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y tapa de fundición de 60x60 cm (D-400), incluso marco totalmente terminada.	532,21
134CER06	Ud	Puerta de dos hojas formada por malla de simple torsión plastificada de dimensiones 300 x 145 cm. incluso postes, cerradura, pestillo y placa de suelo totalmente colocada e instalada en obra.	181,29
134CER60	MI	Malla metálica de 2,0 m de altura compuesto por postes metálicos cada 3 m, arriostramiento cada 30 m y malla de acero galvanizado simple torsión, incluso parte proporcional de cimientos, totalmente colocada y terminada.	15,29
140BAR20	MI	Barandilla metálica para encauzamiento peatonal modelo Ayuntamiento de Pamplona, formada por tubos de acero galvanizado de 2" de diámetro, incluso p.p. de soldadura o anclajes, una mano de imprimación de minio y tres manos de pintura con acabado en blanco o a elegir por la D.O., perfectamente colocada y rematada.	217,18
140TLF06	MI	Limpieza y mandrilado de conductos de cualquier diámetro de PE-AD y P.V.C.	0,93
150PREP1	M2	Preparación del terreno para siembras y plantaciones, incluyendo retirada de piedras y transporte a vertedero, rotavateado y/o pase de cultivado consistente en un escarificado profundo en terreno compacto-pedregoso con una profundidad mínima de 35 cm, incluso extendido de una capa de compost de como mínimo 15 kg/m2, que será integrado en el suelo con el laboreo y perfilado del terreno dejándolo preparado para realizar plantaciones.	1,80
175ACIM3	Ud	Cimiento de anclaje de columna de 1,0x1,0x1,40 cm de hormigón de 20 N/mm2, incluso cuatro pernos de anclaje M-27x900 mm con plantilla, tubería de PVC 90 mm de diámetro, excavación y retirada de productos sobrantes a gestor autorizado.	419,38
175ACIM6	Ud	Cimiento de anclaje para báculo o columna de 5 m de altura de 70x70x100 cm de hormigón tipo HNE-20, incluso cuatro pernos de anclaje y plantilla, excavación y retirada de productos sobrantes a vertedero.	278,94
175BT101	Ud	Documentación AS-BUILT para usuario de la instalación, según reglamento electrotécnico para baja tensión real decreto 842/2002 totalmente tramitada compuesta de 1 ud. Documentación AS-BUILT para usuario de la instalación, 1 ud. Libro de instrucciones y mantenimiento, 1 ud. Homologacio-	450,00

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	UM	Descripción	Precio
		nes y certificados de conformidad de la instalación de todo el material e instalación, 1 ud. Puesta en marcha según protocolo de pruebas de las siguientes materiales e instalaciones (Elementos de iluminación, Elementos de Protección y Elementos de Regulación y Control).	
175BT1031	Ud	Inspección inicial de las instalaciones eléctricas, según lo indicado en la ITC-BT-05 del RD 842/2002 y en la ITC-EA-05 del RD 1890/2008, a realizar por Organismo de Control para potencia instalada inferior a 5 kW, incluyendo eficiencia energética. Como resultado de la inspección, el Organismo de Control emitirá un Certificado de Inspección, en el cual figurarán los datos de identificación de la instalación y la posible relación de defectos, con su clasificación, y la calificación de la instalación (OCA) incluyendo los ensayos necesarios.	750,00
175BT104	Ud	Redacción de proyecto específico de alumbrado para certificado final de obra y tramitaciones oficiales para compañía suministradora de la instalación.	400,00
175BT254	Ud	Conjunto individual interior PINAZO modelo PNZ-BIR BUC-00 IB o equivalente, para suministro trifásico hasta los kW previstos, según ITC-BT-12 del reglamento electrotécnico para baja tensión real decreto 842/2002, según norma NI 76.50.01 y normas de la compañía distribuidora de energía eléctrica, totalmente instalado, conexionado y comprobado compuesto de 1 ud Conjunto individual interior PINAZO modelo PNZ-BIR BUC-00 IB incluyendo p.p. de pequeño material y accesorios de montaje.	320,42
175COL29	Ud	Columna troncoconica de 10 m de chapa de acero S-235JR, galvanizada en caliente mod AM10/C o similar, punta 60 mm y espesor 3 mm, con marcado de fabricante antivandalico en portezuela, mod CEU10604 o equivalente, incluso anclajes, tornillería, p.p. de pequeño material y toma tierra. Totalmente instalada.	996,15
175COMST	Ud	Revisión de sistema de puesta a tierra, verificando el estado de las uniones cable - cable y cable -pica, eliminado la corrosión mediante desoxidante específico para conexiones bimetálicas, incluida sustitución de garras de unión, así como el sellado de las mismas mediante cinta vulcanizable u otro medio de protección anticorrosión y sulfatación de los contactos. Totalmente terminada, comprobada y en perfecto estado incluyendo p.p. de pequeño material y accesorios de montaje.	341,07
175CON43	Ud	Sistema de telegestión de cada punto de luz previsto en la instalación incluyendo software de PC, módulo de control con el centro de mando, aparato de control en el centro de mando, aparato de control en cada punto de luz (conector Zhaga o similar) con sistema de comunicación para telegestión entre el PC, centro de mando y puntos de luz. Totalmente instalado, probado y formado el personal del centro de control.	8.115,09

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	UM	Descripción	Precio
175ED715	Ud	Derivación a puntos de luz, incluyendo manguera de acometida a cofre de protección de conductor RV 0,6/1kV 3X6 mm2 (con cumplimiento de normativa CPR), así como p/p de conexión a tierra de la instalación, pequeño material y conexonado. Totalmente terminado y en perfecto estado de funcionamiento. Incluyendo 5 m conductor RV 0,6/1kV 3X6 mm2 CPR, 5 m conductor H07V-K 1x16 Amarillo/Verde, conexiones Niled apropiadas para conexión y cofret Alumbrado Público IP67 para conexiones, equipado con fusibles de protección de 10A, totalmente realizada.	96,52
175EQUIF	Ud	Equilibrado de fases por línea de cuadro de alumbrado, comprobación de cargas en circuitos, desconexiones y reconexiones en luminarias a la fase más adecuada. Totalmente terminado, comprobado y en perfecto estado incluyendo p.p. de pequeño material y accesorios de montaje.	250,00
175IE004	Ud	Cuadro de distribución, protección y mando para alumbrado público, formado por un armario de hormigón mod. PNT ORMA 13 ALP / 2P Pronutec o equivalente, para alojar módulo de protección y medida y elementos, Schneider o equivalente, según esquema eléctrico unifilar y reglamento electrotécnico para baja tensión real decreto 842/2002, incluyendo carriles, embarrados de circuitos y protección, totalmente cableado, conexionado y rotulado. Conteniendo 1 ud. armario de hormigón mod. mod.PNT ORMA 13 ALP/1P Pronutec o similar, 1 ud. Interruptor diferencial tipo AC, 2P, 40A, 30 mA, 1 ud. Interruptor diferencial tipo AC, 4P, 40A, 300mA, 6 u. Dispositivo de corte, autorearmable, con protección magnetotérmica de 25 A curva D y diferencial regulable, ultrainmunizada, modelo P2A144 de Circutor, incluidos los transformadores asociados, 2 ud. Contacto auxiliar 1NA + 1NC, 1 ud. Contactor, 25A, 2NA, 230V, 1 ud. Contactor, 40A, 3NA, 230V, 1 ud. Contactor, 125A, 400V, 1 ud. Interruptor automático de caja moldeada x160, 4P4D, 18kA, 125A, TM Fijo, 1 ud. Interruptor automático magnetotérmico serie M, 2P, 6A, curva C, 6/10kA, 1 ud. Interruptor automático magnetotérmico serie M, 2P, 10A, curva C, 6/10kA, 1 ud. Interruptor automático magnetotérmico serie M, 2P, 16A, curva C, 6/10kA, 1 ud. Interruptor automático magnetotérmico serie M, 3P, 63A, curva C, 6/10kA, 1 ud. Interruptor automático magnetotérmico serie M, 4P, 32A, curva C, 6/10kA, 1 ud. Interruptor automático magnetotérmico serie M, 4P, 40A, curva C, 6/10kA, 1 ud. Bobina de protección contra las sobretensiones, 230V AC, 1 ud. Limitador sobretensión tipo 2, 3P+N, 40kA, 440V, 1 ud. de puesta a tierra de cuadro, incluyendo la excavación, el relleno, la nivelación y el gormigonado incluso p.p. de pequeño material y accesorios de montaje.	2.549,32
175KG048	MI	Circuito alimentación "alumbrado exterior" (subterráneo), aislado 0,6/1 Kv. de 4x6 mm2.+1x16mm2 (con cumplimiento de normativa CPR) de conductor de cobre bajo tubo de PE en sistema trifásico más neutro y protección, incluido tendido del conductor en su interior, así como p/p de terminales. Medida la unidad ejecutada.	12,29

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	UM	Descripción	Precio
175KG04D	MI	Circuito alimentación "alumbrado exterior" (subterráneo), aislado 0,6/1 Kv. de 4x10 mm2.+1x16mm2 (con cumplimiento de normativa CPR) de conductor de cobre bajo tubo de PE en sistema trifásico más neutro y protección, incluido tendido del conductor en su interior, así como p/p de terminales. Medida la unidad ejecutada.	13,54
175KG05D	MI	Circuito alimentación "alumbrado exterior" (subterráneo), aislado 0,6/1 Kv. de 4x16 mm2.+1x16mm2 (con cumplimiento de normativa CPR) de conductor de cobre bajo tubo de PE en sistema trifásico más neutro y protección, incluido tendido del conductor en su interior, así como p/p de terminales. Medida la unidad ejecutada.	15,68
175M0083	MI	Cable de cobre desnudo de 1x35 mm2 de sección, soldadura aluminotérmica, conexión a picas y tendido de cable en terreno natural (externo a canalización), completo y colocado.	7,51
175M1561	Ud	Toma de tierra formada por pica de acero-cobre de 1,5 m. de longitud y 15 mm de diámetro, con grapa terminal y cable de conexión de cobre desnudo de 16 mm2, totalmente instalada.	38,12
175PAISL	Ud	Comprobacion de circuitos, conexiones en cuadros y aislamiento de cableado, incluyendo p.p. de pequeño material y accesorios de montaje.	120,00
175PHI39	Ud	Luminaria Philips BGP284 3K DM12 78W o equivalente suministrada y colocada tipo LED. Incluye cableado desde caja de protecciones hasta equipo electrónico (RV 3x2,5 mm2 0,6/1 kV con cumplimiento de CPR), fijación de diámetro 60 mm, driver programador según indicaciones del promotor, conector Zhaga o similar, nodo de comunicación para telegestión y protector de sobretensión. El precio incluye su total instalación, puesta en marcha, hospedaje en la plataforma Interact de Signify-Philips o similar compatible con la luminaria y con la plataforma de gestión del promotor, la comunicación y el hosting durante 10 años, así como una garantía del conjunto de 10 años.	1.111,85
175PHI41	Ud	Luminaria Philips BGP284 3K DM11 78W o equivalente suministrada y colocada tipo LED. Incluye cableado desde caja de protecciones hasta equipo electrónico (RV 3x2,5 mm2 0,6/1 kV con cumplimiento de CPR), fijación de diámetro 60 mm, driver programador según indicaciones del promotor, conector Zhaga o similar, nodo de comunicación para telegestión y protector de sobretensióny protector de sobretensión. El precio incluye su total instalación, puesta en marcha, hospedaje en la plataforma Interact de Signify-Philips o similar compatible con la luminaria y con la plataforma de gestión del promotor, la comunicación y el hosting durante 10 años, así como una garantía del conjunto de 10 años.	1.112,43
175PHI43	Ud	Luminaria Philips BGP282 T25 led 30-4S/730 PSA DPR1 FG o equivalente suministrada y colocada tipo LED. Incluye cableado desde caja de protecciones hasta equipo electrónico (RV 3x2,5 mm2 0,6/1 kV con cumplimiento de CPR), fijación de diámetro 60 mm, driver programador según indicaciones del	1.046,31

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	UM	Descripción	Precio
		promotor, conector Zhaga o similar, nodo de comunicación para telegestión y protector de sobretensión. El precio incluye su total instalación, puesta en marcha, hospedaje en la plataforma Interact de Signify-Philips o similar compatible con la luminaria y con la plataforma de gestión del promotor, la comunicación y el hosting durante 10 años, así como una garantía del conjunto de 10 años.	
190RES02	Tn	Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedra de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.	5,86
190RES08	M3	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de tierras excavadas contaminadas por residuos de la construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	5,21
190RES10	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de hormigón limpios procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	17,15
190RES12	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de maderas limpias no especiales procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	17,06
190RES14	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado, de residuos metálicos limpios procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos. En caso de posible reutilización el traslado será al Parque del Servicio de Conservación a indicar por la D.O.	17,04
190RES16	Tn	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de papel y cartón limpios procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	13,29
190RES18	Tn	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de plásticos limpios procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	13,95

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	UM	Descripción	Precio
190RES20	Tn	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos potencialmente peligrosos procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	3.647,34
190RES91	Ud	Depósito o contenedor de 1,7 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.	32,69
190RES93	Ud	Depósito o contenedor de 1,0 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras recubierto por jaula metálica y tapa circular enroscada con dispositivo antiperdida, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.	30,71
190RES95	Ud	Depósito o contenedor de 240 litros de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras de dos ruedas y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.	27,53
190RES97	Ud	Contenedor metálico de 7 m3 de capacidad, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.	112,33
195SER10	Ud	Partida alzada a justificar para reposición de todo tipo de servicios afectados durante la ejecución de las obras (riegos, contadores, protecciones, canalizaciones, etc) incluyendo las roturas accidentales y todas las operaciones necesarias hasta su correcto puesta en funcionamiento.	2.500,00
SSANP011	PA	Partida alzada de abono íntegro para limpieza general de tuberías de agua potable antes de su puesta en servicio, incluyendo todos los medios necesarios.	1.500,00
W42SH001	Ud	Seguridad y Salud en el Trabajo.	7.292,33

ANEJO N° 6

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. ELEMENTOS

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	UM	Descripción	Precio
00110101	Hr	Oficial 1ª.	31,99
00110103	Hr	Ayudante de oficio o especialista.	24,57
00110104	Hr	Peón especializado.	28,15
00110105	Hr	Peón ordinario.	27,30
00200100	Hr	Pisón vibrante 70 kg.	36,36
00200150	Hr	Retroexcavadora hidraulica sobre ruedas de 13 t.	90,09
00200155	Hr	Martillo demoledor hidráulico de 600 Kg acoplado a retroexcavadora.	69,75
00200156	Hr	Motocompresor de 200 l/m.	31,72
00200200	Hr	Sierra de disco.	29,05
00200207	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	84,73
00200209	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 1,2 m3.	68,30
00200210	Hr	Motoniveladora bastidor articulado de 135 CV.	93,40
00200212	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	144,74
00200214	Hr	Compactador vibratorio 2 cilindros tandem 10 t.	73,55
00200215	Hr	Compactador vibrante 1 cilindro liso 15 t.	82,46
00200217	Hr	Vibrador de aguja de 66 mm.	28,31
00200225	Hr	Camión grúa de 20 Tn.	107,29
00200227	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	94,75
00200228	Hr	Camión con tanque de agua de 10 m3.	113,17
00200229	Hr	Camión caja basculante de 14 m3.	120,88
00200230	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	132,54
00200231	Hr	Camión cisterna para riegos asfálticos de 6000 Lts.	99,37
00200237	Hr	Barredora con recogida de material de 50 Kw.	55,49
00200250	Hr	Planta de mezcla asfáltica en caliente.	367,76
00200251	Hr	Extendedora de mezcla asfáltica s/cad. de 2.5 a 6 m y 80 Kw.	111,53
00200252	Hr	Compactador de ruedas múltiples, autopropulsado.	62,88
00200307	Hr	Fresadora en frio compacta, de 42 Kw y 50 cm de anchura de fresado.	73,69

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	UM	Descripción	Precio
00200326	Hr	Máquina para marcar vial.	48,26
00200599	M3	Suplemento para puesta en obra de hormigón mediante bombeo.	7,40
00205000	Hr	Trituración y cribado para producción de RA en planta de machaqueo/clasificación.	149,35
00205010	Tn	Clasificación y procesado de material RA procedente de mezclas bituminosas existentes.	7,98
00300095	M3	Agua.	0,65
00300100	M3	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por tierras contaminadas por RCD.	2,65
00300200	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por hormigón.	10,61
00300300	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por madera.	10,52
00300310	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por hierro o acero.	10,50
00300320	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por papel o cartón.	7,00
00300330	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por plásticos.	7,62
00300340	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por residuos peligrosos.	3.390,00
00300391	M3	Gravilla silícea de canto rodado de tamaño comprendido entre 6 y 12 mm, a pie de obra.	18,21
00300393	M3	Gravilla de tamaño comprendido entre 12 y 18 mm, a pie de obra.	18,05
00300396	M3	Bolos de tamaño comprendido entre 5 y 15 cms o piedra en rama procedentes de préstamo o de la excavación previo procesado si es necesario, incluida valor del préstamo si es necesario, a pie de obra.	10,25
00300401	M3	Suelos seleccionados procedentes de préstamo o de la excavación previo procesado si es necesario, incluida valor del préstamo si es necesario, según definición del PG-3, a pie de obra.	9,90
00300408	Tn	Arena silícea a pie de obra.	19,90
00300411	Tn	Polvo mineral de aportación para mezclas bituminosas en caliente formado por cemento.	165,00
00300421	M3	Zahorra artificial tipo 0/32, a pie de obra.	21,80

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	UM	Descripción	Precio
00300501	Tn	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para mezclas bituminosas silíceo o calizo.	15,93
00300504	Tn	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para mezclas bituminosas silíceo o calizo.	15,55
00300508	Tn	Árido de machaqueo tamaño 12/20 para mezclas bituminosas silíceo o calizo.	15,35
00300512	Tn	Árido de machaqueo tamaño 20/40 para mezclas bituminosas silíceo o calizo.	15,72
00300517	Tn	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para capa de rodadura de naturaleza ofítica.	18,33
00300521	Tn	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para capa de rodadura de naturaleza ofítica.	17,89
00300525	Tn	Árido de machaqueo tamaño 12/20 para capa de rodadura de naturaleza ofítica.	17,29
00300529	Tn	Betún asfáltico 35/50 (40/50).	690,00
00300535	Tn	Betún PMB 45/80-60 modificado con polímeros.	760,00
00400065	Kg	Colorante para hormigón impreso.	3,79
00400402	Kg	Cemento P-350 en saco.	0,09
00400453	M3	Mortero M-250 a pie de obra.	74,36
00400455	M3	Mortero M-300 a pie de obra.	75,08
00400502	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00
00400504	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	100,00
00400509	M3	Hormigón HA-25 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	105,00
00400510	M3	Hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica con cemento resistente a los sulfatos, a pie de obra.	110,00
00400560	Kg	Fibra de vidrio resistentes a los álcalis o poliméricas a pie de obra.	7,00
00400900	L	Producto filmógeno para curado del hormigón.	4,80
00500570	M3	Madera de pino a pie de obra.	340,32
00500572	M3	Tabla para encofrado 15x3, a pie de obra.	356,00
00602494	Ud	Puerta de dos hojas formada por malla de simple torsión plastificada de dimensiones 300 x 145 cm con dos postes, cerradura, pestillo y placa de suelo, a pie de obra.	121,69

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	UM	Descripción	Precio
00602506	Kg	Acero en barras corrugadas B-500 S, a pie de obra.	1,39
00602513	M2	Mallazo cuadrulado de 150 x 150 x 8 mm a pie de obra.	5,55
00602575	Kg	Acero tipo A-42-b en tubo rectangular de 40 x 60 mm con un espesor de 4 mm.	1,50
00602661	Kg	Alambre galvanizada de 3 mm de diámetro.	1,30
00602670	Kg	Hierro en tubos.	0,96
00602682	Ud	Perno de anclaje de acero galvanizado de 900 mm de longitud y 27 mm de diámetro, dos tuercas y dos arandelas.	24,21
00602691	Ud	Plantilla de chapa de 2 mm de espesor para pernos de anclaje.	39,31
00607114	MI	Tubo circular de perfil hueco de acero de diámetro 2" (50 mm) y 1,5 mm espesor, a pie de obra.	18,60
00900678	Ud	Cono de hormigón armado prefabricado de 1.20 m de diámetro interior y 0.85 m de altura, de hormigón (SR) y de 0.15 m de espesor de pared, incluso junta elástica, a pie de obra.	102,00
00900684	MI	Cilindro de hormigón armado prefabricado de 1.20 m de diámetro interior, de hormigón (SR) y 0.15 m de espesor de pared, incluso junta de goma a pie de obra.	115,32
00900686	MI	Bordillo prefabricado de 25 x 15 cm, a pie de obra.	11,04
00900690	MI	Bordillo prefabricado de hormigón 20x10 cm, para jardín, a pie de obra.	7,54
00900779	MI	Barrera doble tipo New Jersey de plástico (20 usos) con sobrepeso de agua o arena a pie de obra.	4,76
01001305	Ud	Tapa y marco de registro de fundición dúctil, D-400 de 40 Tn de resistencia, 60 cm de diámetro interior y 70 Kg de peso.	146,26
01001308	Ud	Tapa de fundición nodular de 600 x 600 mm, homologada por empresa distribuidora, y 45 Kg de peso, incluso parte proporcional de material de fijación.	143,45
01001309	Ud	Tapa de fundición nodular de 600 x 600 mm, y 25 Kg de peso, incluso parte proporcional de material de fijación y logotipo del ayuntamiento.	123,45
01009300	MI	Tubería de fundición dúctil de 300 mm de diámetro nominal para abastecimiento tipo Natural o similar, Clase de presión C 30 según norma EN 545:2011 y espesor K9, de longitud útil 6 m, con revestimiento exterior Biozinalium, de aleación cinc y aluminio 85-15 enriquecida con cobre, de masa mínima 400 g/m2 y con capa de protección Aquacoat de naturaleza acrílica en fase acuosa, de espesor medio 80 um de color azul, y revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación. Incluye el	110,24

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	UM	Descripción	Precio
		transporte de los tubos desde punto de acopio a pie de zanja así como la p.p. de materiales para la unión entre tubos (ISO 7005-2), y los medios auxiliares, la p.p. de cálculo de los anclajes de hormigón armado y de las pruebas de recepción necesarias, a pie de obra.	
01200125	Ud	Válvula de compuerta de fundición de 125 mm, con cierre elástico. Modelo corto F-4. GGG-50 (Dúctil). PN 10/16. (BV-05-47)	444,61
01200222	Ud	Válvula de compuerta de 300 mm de diámetro, con cierre elástico con bridas. Modelo corto F4. PN 25, a pie de obra.	2.694,00
01200240	Ud	Brida de enchufe universal de 300 mm de diámetro, GGG-42 (Dúctil). PN 10/16 . (Mod. BE-06-34) o similar.	326,00
01200246	Ud	Te de fundición dúctil con tres bridas, de 300 mm de diámetro nominal a pie de obra.	706,00
01200249	Ud	Brida ciega de fundición dúctil, de 300 mm de diámetro nominal, según UNE-EN 545, a pie de obra.	120,00
01201388	Ud	Brida de acero con tornillos. Desde diámetro 80 hasta diámetro 125 mm de la tubería.	50,43
01201392	Ud	Tornillo bicromatado hasta 20x80.	2,06
01201410	Ud	Junta yuntaflex hasta diámetro 125 mm.	2,80
01500100	MI	Tubería de P.V.C. Ø=200 mm color negro, para saneamiento según especificaciones de mancomunidad.	8,82
01500110	m	Tubería de P.V.C. Ø=315 mm. para saneamiento, negro, según especificaciones de mancomunidad.	12,20
01500800	Ud	Material sifón	41,35
01500810	Ud	Rejilla y marco metálica 30x75 cm.	77,21
01601430	Ud	Pate de polipropileno de 337x216x20 mm, a pie de obra.	10,61
01601465	Ud	Codo de 45-90° de 200 mm de PVC para saneamiento, macho-hembra.	22,00
01640736	MI	Cinta señalizadora.	0,25
01700701	M2	Geomalla flexible de poliéster con revestimiento bituminoso, tipo Hatelit o similar para refuerzo de la zona de unión del firme, a pie de obra.	5,93
01701714	Tn	Emulsión asfáltica tipo C60BF4 IMP, a pie de obra.	890,00
01701720	Tn	Emulsión bituminosa para riego de adherencia termoadherente modificada tipo C60BP3 TER, a pie de obra.	860,00
01701730	MI	Imprimación de minio y tres manos de pintura con acabado en color a elegir por la dirección de obra.	3,95

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	UM	Descripción	Precio
01701791	L	Emulsión acrílica acuosa para fijador de superficies, incoloro, acabado brillante, aplicada con brocha, rodillo o pistola.	7,37
01800090	kg	Pintura negra, a pie de obra.	1,38
01800136	Ud	Panel direccional Nivel Reflexivo II de 1.95 x 0.95 m. de color blanco y rojo a pie de obra.	77,15
01800165	Ud	Baliza cilíndrica abatible RA3, CH-75, incluso elementos de fijación a pie de obra.	36,73
01800170	MI	Malla metálica de 2,0 m de altura compuesto por postes metálicos cada 3 m, arriostramiento cada 30 m y malla de acero galvanizado simple torsión, incluso parte proporcional de puertas, a pie de obra.	4,37
01800210	Kg	Microesferas de vidrio reflectante, a pie de obra.	0,39
01800220	Kg	Pintura plástica en dos componentes para marcas viales, a pie de obra.	0,60
01800315	Ud	Captafaro tipo "ojo de gato", con reflectancia a dos caras, a pie de obra.	5,81
01801715	Hr	Equipo auxiliar para señalización vial de las obras en carreteras o zonas proximas, compuesto de vehículos con señales luminosas, señales, conos, medios auxiliares, señalistas, según normativa vigente.	38,90
01801750	Kg	Pintura plástica en frío para marcas viales, a pie de obra.	2,96
01801790	L	Pintura plástica de color a elegir por la Dirección de Obra, dos colores.	8,59
01801798	Kg	Pintura acrílica de color amarillo, a pie de obra.	1,88
01801804	Kg	Pintura termoplástica en caliente para marcas viales, a pie de obra.	2,96
01801805	Kg	Microesferas de vidrio reflectante, a pie de obra.	1,22
01801807	M2	Banda rugosa creada con pintura especial o con mortero de resina epoxi, de 2 cm de altura.	33,47
01801809	MI	Premarcae y pintado.	0,08
01801815	MI	Poste rectangular galvanizado de 80x40x2 mm para señal de obra (20 usos), puesto en obra.	0,42
01801816	MI	Poste rectangular galvanizado de 80x40x2 mm, puesto en obra.	8,56
01801817	MI	Poste rectangular galvanizado de 100x50x3 mm, a pie de obra.	10,42
01801822	Ud	Cono reflectante de 70 cm de altura, a pie de obra.	1,10

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	UM	Descripción	Precio
01801831	Ud	Suministro de señal luminosa circular o triangular LED, RA 2 reflectante RA2 con lámina antigrafiti y disodos efecto cascada alimentado mediante energía eléctrica, a pie de obra.	990,00
01801832	Ud	Suministro de panel direccional con leds (tipo cajon cerrado de aluminio con perfil perimetral de 35 mm de ancho) de 1600 x 400 mm reflectante RA2 con lámina antigrafiti y disodos efecto cascada alimentado mediante energía suministrada por corriente eléctrica, formado por 4 aspas con fondo azul, a pie de obra.	780,00
01801835	Ud	Señal octogonal de 90 cm retrorreflectante de clase RA2, a pie de obra.	159,00
01801840	Ud	Señal circular D= 90 cm retrorreflectante de clase RA2, a pie de obra.	165,81
01801847	Ud	Señal triangular de 135 cm de lado retrorreflectante de clase RA2, a pie de obra.	166,57
01801850	M2	Cartel croquis o indicador de dirección de lamas reflexivo clase RA2, a pie de obra.	153,21
01801851	M2	Panel direccional Nivel II, a pie de obra.	220,00
01801855	M2	Cartel croquis o indicador de dirección de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, incluso tornillería, elementos de fijación, postes de sustentación, a pie de obra.	160,91
01801877	Ud	Baliza intermitente de chapa con célula fotoeléctrica con lentes de 200 mm de diámetro (20 usos) a pie de obra.	12,07
01801878	Ud	Pila para balizas alcalinas de 25 Amp. a pie de obra.	6,01
01801990	Ud	Señal reflexiva de 60 x 60 cm de lado retrorreflectante de clase RA2, a pie de obra.	130,80
01802000	Ud	Kit cargador alumbrado público 17Ah con protecciones y compatible con placas LED, a pie de obra.	780,00
01802020	Ud	Estación de control con protecciones para gestión de señales LED, a pie de obra.	425,00
01802202	Ud	Señal de obra (10 usos), a pie de obra.	19,85
01820050	Ud	Módulo de señalización vertical en zona urbana modelo Medinaceli o similar formado por hasta 4 módulos de 150x30 cm y postes de sustentación, abrazadera, tapa de aluminio anodizado.	595,00
02102629	M2	Rejilla metálica o tramex capaz de soportar el paso de un camión, a pie de obra.	67,67
02201121	Tn	Abonos	31,85
02201135	M2	Manta anti-hierba de plástico imputrescible de al menos 190 gr/m2, a pie de obra.	3,95

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	UM	Descripción	Precio
02201140	L	Herbicida, a pie de obra.	14,55
02201220	M3	Tierra vegetal cribada y fertilizada, suministrada a granel y previamente aprobada por la dirección de obra, a pie de obra.	15,65
02201640	Kg	Capa de compost de como mínimo 15 kg/m2, a pie de obra.	0,09
02201900	Kg	Siembra de pradera con dosis de 20 gr/m2 de semilla, aporte de abono mineral NPK 15x15x15 o similar previo a la siembra, 60 gr/m2 y aplicación de 3 kg/m2 de mantillo tras la siembra. La mezcla de semillas a emplear será la siguiente: Lolium perenne 50%, Festuca rubra 30%, Trifolium repens (10%), Poa pratensis (10%).	3,95
02202240	M2	Corteza de pino extendida en capa uniforme (0.1m3/m2), a pie de obra.	8,15
02204000	Ud	Suministro y plantación de Juniperus pfitzeriana aurea en contenedor de 3 litros, apertura de hoyo de 40x40x40 cm, 2 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo y riego de plantación de 15 l, a pie de obra.	7,88
02204010	Ud	Suministro y plantación de Juniperus Pfitzeriana glauca en contenedor de 3 litros, apertura de hoyo de 40x40x40 cm, 2 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo y riego de plantación de 15 l, a pie de obra.	7,86
02204020	Ud	Suministro y plantación de Juniperus chinensis pyramidalis de 1 metro de altura, apertura de hoyo de 60x60x60 cm, 10 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo y riego de plantación de 25 l, a pie de obra.	43,69
02204030	Ud	Suministro y plantación de Abies nordmanniana subsp. nordmanniana de 2,5 metros de altura, apertura de hoyo de 1x1x1 m, 25 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo y riego de plantación de 25 l, a pie de obra.	86,89
02204040	Ud	Suministro y plantación de Acer platanoides 14/16, apertura de hoyo de 1x1x1 m, 25 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo y riego de plantación de 25 l, a pie de obra.	52,27
02300030	Ud	Armario mod PNT ORMA 13 ALP/2P Pronutec	735,47
02300345	Ud	Cofred alumbrado público P/16mm2 1469	6,25
02300355	Ud	Cartucho ute industrial 10X38 GI 10A	0,29
02300600	MI	Retenax FLEX RV-K 0,6/1Kv 3x6 negro.	1,26
02300A12	Ud	Columna troncoconica de 10 m de chapa galvanizada de 3 mm de espesor y diámetro en punta Ø60 mm, mod AM10/C a pie de obra,	757,90

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	UM	Descripción	Precio
02300C15	Ud	Columna troncoconica de 5 m de chapa galvanizada, mod AM10 o similar a pie de obra.	480,00
02301000	Ud	Cuadro eléctrico general completo según especificaciones eléctricas.	1.385,00
02301558	MI	Tubería de PVC 110 mm de diámetro y 2,2 mm. de espesor doble capa, corrugado exterior y liso interior.	2,67
02302000	MI	Bote de espuma de poliuretano de 700 ml.	6,95
02302040	MI	Cable de cobre forrado 750V de 16 mm2.	2,50
02302050	MI	Cable de cobre desnudo de 35 mm2.	5,05
02302070	Ud	Borna de apriete hasta 16 mm2	0,35
02302080	Ud	Pica de acero-cobre de 1,5 m de longitud y 15 mm de diámetro.	10,90
02302090	Ud	Grapa de latón para pica de 14 mm de diámetro	1,35
02302100	MI	Tritubo de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro exterior, de 3 mm de espesor de pared, a pie de obra.	6,95
02302682	Ud	Perno de anclaje de acero galvanizado de 0.70 m de longitud y 24 mm de diámetro mínimo, a pie de obra.	19,00
02305571	Ud	Codo de PVC de 90 ° de diámetro 90 cm.	2,24
02306100	MI	Cable RV-K 0,6/1Kv 2x1,5 1000 V, a pie de obra.	1,71
02306105	MI	Aceflex RV-K 0,6/1Kv 3x2,5 negro	0,71
0230K1X6	MI	Cable conexion H07V-K 1x6 AMAR/VERDE	0,48
0230PICA	Ud	Grapas electropat para pica de tierra.	1,18
02310NEG	MI	Vulcan DN-K 0,6/1Kv 4x10 negro, a pie de obra.	5,73
02312NEG	MI	Vulcan DN-K 0,6/1Kv 4x16 negro, a pie de obra.	7,73
0236NEGR	MI	Vulcan DN-K 0,6/1Kv 4x6 negro, a pie de obra.	4,56
02395501	MI	Banda de señalización de PVC, de color y con el texto a especificar por la dirección de obra, a pie de obra.	0,29
023BT254	Ud	Conjunto individual suministro trifásico hasta hasta los kW previstos.	240,00
023GES10	Ud	Sistema de telegestión de cada punto de luz previsto en la instalación incluyendo software de PC, módulo de control con el centro de mando, aparato de control en el centro de mando, aparato de control en cada punto de luz (conector Zhaga o similar) con sistema de comunicación para telegestión entre el PC, centro de mando y puntos de luz. Totalmente instalado, probado y formado el personal del centro de control.	6.700,00

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	UM	Descripción	Precio
023K6A1	MI	Cable conexion H07V-K 1x16 AMAR/VERDE.	1,31
023PHIL6	Ud	Luminaria Philips BGP284 3K DM12 78W o equivalente suministrada y colocada tipo LED. Incluye cableado desde caja de protecciones hasta equipo electrónico (RV 3x2,5 mm2 0,6/1 kV con cumplimiento de CPR), fijación de diámetro 60 mm, driver programador según indicaciones del promotor y protector de sobretensión. El precio incluye su total instalación, puesta en marcha, hospedaje en la plataforma Interact de Signify-Philips o similar compatible con la luminaria y con la plataforma de gestión del promotor, la comunicación y el hosting durante 10 años, así como una garantía del conjunto de 10 años.	791,00
023PHIL7	Ud	Luminaria Philips BGP284 3K DM11 78W o equivalente suministrada y colocada tipo LED. Incluye cableado desde caja de protecciones hasta equipo electrónico (RV 3x2,5 mm2 0,6/1 kV con cumplimiento de CPR), fijación de diámetro 60 mm, driver programador según indicaciones del promotor y protector de sobretensión. El precio incluye su total instalación, puesta en marcha, hospedaje en la plataforma Interact de Signify-Philips o similar compatible con la luminaria y con la plataforma de gestión del promotor, la comunicación y el hosting durante 10 años, así como una garantía del conjunto de 10 años.	791,50
023PHIL8	Ud	Luminaria Philips BGP282 T25 led 30-4S/730 PSA DPR1 FG o equivalente suministrada y colocada tipo LED. Incluye cableado desde caja de protecciones hasta equipo electrónico (RV 3x2,5 mm2 0,6/1 kV con cumplimiento de CPR), fijación de diámetro 60 mm, driver programador según indicaciones del promotor y protector de sobretensión. El precio incluye su total instalación, puesta en marcha, hospedaje en la plataforma Interact de Signify-Philips o similar compatible con la luminaria y con la plataforma de gestión del promotor, la comunicación y el hosting durante 10 años, así como una garantía del conjunto de 10 años.	781,00
023SISPAT	Ud	Revisión sistema p.a.t. en arquetas.	200,00
02500718	M2	Baldosa antideslizante semejante a la existente con tratamiento superficial de cuarzo, incluso p.p. de baldosa especial de botones y direccional en pasos de peatones, vados, paradas de autobús, etc de color a elegir por la dirección de obra, a pie de obra.	11,90
05002496	Ud	Depósito o contenedor de 1,7 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo, colocado en punto limpio.	21,36
05002500	Ud	Depósito o contenedor de 1,0 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras recubierto por jaula metálica y tapa circular enroscada con dispositivo antiperdida, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo, colocado en punto limpio.	19,50

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	UM	Descripción	Precio
05002504	Ud	Depósito o contenedor de 240 litros de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras de dos ruedas y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo, colocado en punto limpio.	16,50
05002508	Ud	Contenedor metálico de 7 m3 de capacidad, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo, colocado en punto limpio.	96,50

ANEJO N° 6

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. DESCOMPUESTOS

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

100COR10	MI	Corte de cualquier tipo de pavimento con sierra de disco, para cualquier longitud y cualquier profundidad.			
					1,21
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110105	0,0120	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,3276
00200200	0,0120	Hr	Sierra de disco.	29,05	0,3486
01801715	0,0120	Hr	Equipo auxiliar para señalización vial de las obras en carreteras o zonas proximas, compuesto de vehículos con señales luminosas, señales, conos, medios auxiliares, señalistas, según normativa vigente.	38,90	0,4668
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0686
Suma					1,2116
Redondeo					-0,0016
Total					1,21

100DEM60	M3	Demolición de superficies rígidas de pavimentos de baldosa, hormigón, piedra, etc tanto horizontales como verticales existentes incluso obras de fábrica, losas, arquetas, encientados de calzada (bordillos y ríoglas), adoquines, etc, incluso preparación y rasanteo posterior, p.p. de recogida de restos, carga y transporte a acopio temporal o gestor autorizado.			
					13,11
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00200212	0,0250	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	144,74	3,6185
00200155	0,0250	Hr	Martillo demoledor hidráulico de 600 Kg acoplado a retroexcavadora.	69,75	1,7438
00200156	0,0300	Hr	Motocompresor de 200 l/m.	31,72	0,9516
00200229	0,0400	Hr	Camión caja basculante de 14 m3.	120,88	4,8352
00110105	0,0400	Hr	Peón ordinario.	27,30	1,0920
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1224
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,7418
Suma					13,1053
Redondeo					0,0047
Total					13,11

100DEM63	M3	Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, procesado del material si es necesario para su traslado, carga mecánica sobre camión o contenedor, incluso preparación y rasanteo posterior, p.p. de recogida de restos, carga y transporte a acopio temporal o gestor autorizado.			
----------	----	--	--	--	--

12,18

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00200212	0,0250	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	144,74	3,6185
00200155	0,0250	Hr	Martillo demoledor hidráulico de 600 Kg acoplado a retroexcavadora.	69,75	1,7438
00200156	0,0200	Hr	Motocompresor de 200 l/m.	31,72	0,6344
00200229	0,0400	Hr	Camión caja basculante de 14 m3.	120,88	4,8352
00110105	0,0200	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,5460
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1138
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,6895
Suma					12,1812
Redondeo					-0,0012
Total					12,18

100DES50	Ud	Desmontaje y montaje de báculo o columna metálica de todo tipo, incluida luminaria si es necesario, de hasta 20 m de altura. Incluyendo carga, traslado a acopio en obra y posteriormente a punto de instalación, o traslado a gestor de residuos o almacén del ayuntamiento para su futura reutilización si es posible.			
					221,69
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00200227	1,5000	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	94,75	142,1250
00110101	0,7500	Hr	Oficial 1ª.	31,99	23,9925
00110105	1,5000	Hr	Peón ordinario.	27,30	40,9500
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	2,0707
%CI			Costes Indirectos	6,00	12,5483
Suma					221,6865
Redondeo					0,0035
Total					221,69

100EXC30	M3	Excavación en zanja y emplazamiento en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado, entibación y agotamiento si fuese necesario.			
----------	----	---	--	--	--

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00200212	0,0300	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	144,74	4,3422
00200229	0,0600	Hr	Camión caja basculante de 14 m3.	120,88	7,2528
00110105	0,0300	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,8190
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1241

13,29

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,7523
				Suma	13,2904
				Redondeo	-0,0004
				Total	13,29

100FRE02 M2 Fresado de firme de mezcla bituminosa, medido por centímetro de espesor, incluso barrido, carga y retirada de productos resultantes a lugar de empleo, acopio temporal o gestor autorizado.

					0,81
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200307	0,0020	Hr	Fresadora en frio compacta, de 42 Kw y 50 cm de anchura de fresado.	73,69	0,1474
00200230	0,0030	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	132,54	0,3976
00200237	0,0027	Hr	Barredora con recogida de material de 50 Kw.	55,49	0,1498
00110105	0,0027	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,0737
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0461
				Suma	0,8146
				Redondeo	-0,0046
				Total	0,81

100REL14 M3 Relleno con tierra vegetal previamente aprobada por la dirección de obra, despedregada, incluso enmiendas de corrección y primer riego, perfectamente extendida y preparada para recibir las plantaciones en las zonas ajardinadas.

					20,01
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
02201220	1,0000	M3	Tierra vegetal cribada y fertilizada, suministrada a granel y previamente aprobada por la dirección de obra, a pie de obra.	15,65	15,6500
00110105	0,0100	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,2730
00200214	0,0100	Hr	Compactador vibratorio 2 cilindros tandem 10 t.	73,55	0,7355
00200207	0,0100	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	84,73	0,8473
00200210	0,0100	Hr	Motoniveladora bastidor articulado de 135 CV.	93,40	0,9340
00200228	0,0100	Hr	Camión con tanque de agua de 10 m3.	113,17	1,1317
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1957

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,2470
				Suma	20,0142
				Redondeo	-0,0042
				Total	20,01

104ARQ80 Ud Arqueta para caño hasta diámetro 800 mm incluso excavación y relleno, tramex o rejilla de protección capaz de soportar el paso de un camión, totalmente terminada.

					802,13
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200212	0,0700	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	144,74	10,1318
00200230	0,1000	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	132,54	13,2540
00200217	0,1000	Hr	Vibrador de aguja de 66 mm.	28,31	2,8310
00300396	6,1000	M3	Bolos de tamaño comprendido entre 5 y 15 cms o piedra en rama procedentes de préstamo o de la excavación previo procesado si es necesario, incluida valor del préstamo si es necesario, a pie de obra.	10,25	62,5250
00602506	163,0000	Kg	Acero en barras corrugadas B-500 S, a pie de obra.	1,39	226,5700
00500570	0,0900	M3	Madera de pino a pie de obra.	340,32	30,6288
00400509	2,0360	M3	Hormigón HA-25 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	105,00	213,7800
02102629	1,0000	M2	Rejilla metálica o tramex capaz de soportar el paso de un camión, a pie de obra.	67,67	67,6700
00110101	1,5000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	47,9850
00110105	3,0000	Hr	Peón ordinario.	27,30	81,9000
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	7,5728
%CI			Costes Indirectos	6,00	37,2840
				Suma	802,1324
				Redondeo	-0,0024
				Total	802,13

104ARQAB5 UD Arqueta de hormigón armado HA-25/P/40/IIa para alojamiento de válvulas de tuberías de dimensiones interiores 3,0x3,0 m y una altura de hasta 2,50 m, con solera de 30 cm de canto, muros de 25 cm de espesor y tapa de 25 cm de canto, armado con parrilla de 20x20 cm con redondos de 12 mm, incluso excavación, relleno posterior, encofrado, ganchos de elevación de tapa, totalmente terminada.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00400502	1,2250	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	116,3750
00500572	3,9000	M3	Tabla para encofrado 15x3, a pie de obra.	356,00	1.388,4000
00602506	1.114,6800	Kg	Acero en barras corrugadas B-500 S, a pie de obra.	1,39	1.549,4052
00602661	67,0000	Kg	Alambre galvanizada de 3 mm de diámetro.	1,30	87,1000
00400510	9,5000	M3	Hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica con cemento resistente a los sulfatos, a pie de obra.	110,00	1.045,0000
01001305	1,0000	Ud	Tapa y marco de registro de fundición dúctil, D-400 de 40 Tn de resistencia, 60 cm de diámetro interior y 70 Kg de peso.	146,26	146,2600
01601430	8,0000	Ud	Pate de polipropileno de 337x216x20 mm, a pie de obra.	10,61	84,8800
00110101	5,0000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	159,9500
00110105	10,0000	Hr	Peón ordinario.	27,30	273,0000
00200212	0,5000	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	144,74	72,3700
00200155	0,5000	Hr	Martillo demoledor hidráulico de 600 Kg acoplado a retroexcavadora.	69,75	34,8750
00200229	0,5000	Hr	Camión caja basculante de 14 m3.	120,88	60,4400
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	50,1806
%CI			Costes Indirectos	6,00	304,0941
Suma Redondeo					5.372,3299
					0,0001
Total					5.372,33
104CIL23	MI		Cilindro prefabricado para pozo de registro de 1.20 m de diámetro interior y 0.15 m de espesor de pared, incluso colocación, junta elástica, pates, sellado de juntas con mortero, parte proporcional de excavación y relleno con gravillón del exceso de excavación. Cuando el pozo no sea prefabricado el espesor de pared será de 25 cm. Totalmente terminado.		284,85
					284,85
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200150	0,1000	Hr	Retroexcavadora hidraulica sobre ruedas de 13 t.	90,09	9,0090
00900684	1,0000	MI	Cilindro de hormigón armado prefabricado de 1.20 m de diámetro interior, de hormigón (SR) y 0.15 m de espesor de pared, incluso junta de goma a pie de obra.	115,32	115,3200
00110101	0,1500	Hr	Oficial 1ª.	31,99	4,7985
00110105	0,3000	Hr	Peón ordinario.	27,30	8,1900
00200227	0,6936	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	94,75	65,7186

532,90

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01601430	3,0000	Ud	Pate de polipropileno de 337x216x20 mm, a pie de obra.	10,61	31,8300
00400455	0,0100	M3	Mortero M-300 a pie de obra.	75,08	0,7508
00300391	1,7000	M3	Gravilla silícea de canto rodado de tamaño comprendido entre 6 y 12 mm, a pie de obra.	18,21	30,9570
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	2,6657
%CI			Costes Indirectos	6,00	15,6138
Suma Redondeo					284,8534
					-0,0034
Total					284,85
104CNX23	Ud		Conexión-entronque colector de la red de residuales-pluviales proyectada a pozo o colector existente según especificaciones de mancomunidad, incluyendo apertura de hueco en pozo, posterior rejuntado, obras de tierra y fábrica, conexiones..., unidad completamente terminada.		211,74
					211,74
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,5000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	15,9950
00110105	1,0000	Hr	Peón ordinario.	27,30	27,3000
00200150	0,2000	Hr	Retroexcavadora hidraulica sobre ruedas de 13 t.	90,09	18,0180
00200156	1,0000	Hr	Motocompresor de 200 l/m.	31,72	31,7200
00400504	0,5000	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	100,00	50,0000
00400455	0,5000	M3	Mortero M-300 a pie de obra.	75,08	37,5400
00300391	1,0000	M3	Gravilla silícea de canto rodado de tamaño comprendido entre 6 y 12 mm, a pie de obra.	18,21	18,2100
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	1,9878
%CI			Costes Indirectos	6,00	10,9652
Suma Redondeo					211,7360
					0,0040
Total					211,74
104CON23	Ud		Cono excéntrico prefabricado de 1,20 m de diámetro interior, 0,85 m de altura y 0,15 m de espesor de pared. Incluyendo solera y meseta inferior de hormigón, junta elástica, pates, tapa de registro de fundición dúctil (tipo REXEL o similar), D-400 de 40 Tn de resistencia y 70 Kg de peso, anclaje del aro y colocación de plancha superior de hormigón (HNE-20 de 20 cm), excavación de todo el pozo y relleno con gravillón del exceso de excavación. Totalmente terminado.		532,90

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200150	0,1000	Hr	Retroexcavadora hidraulica sobre ruedas de 13 t.	90,09	9,0090
00900678	1,0000	Ud	Cono de hormigón armado prefabricado de 1.20 m de diámetro interior y 0.85 m de altura, de hormigón (SR) y de 0.15 m de espesor de pared, incluso junta elástica, a pie de obra.	102,00	102,0000
00110105	0,1500	Hr	Peón ordinario.	27,30	4,0950
00110101	0,3000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	9,5970
00200227	0,4162	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	94,75	39,4350
01001305	1,0000	Ud	Tapa y marco de registro de fundición dúctil, D-400 de 40 Tn de resistencia, 60 cm de diámetro interior y 70 Kg de peso.	146,26	146,2600
00400504	1,0000	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	100,00	100,0000
00500570	0,0700	M3	Madera de pino a pie de obra.	340,32	23,8224
00400455	0,0100	M3	Mortero M-300 a pie de obra.	75,08	0,7508
01601430	3,0000	Ud	Pate de polipropileno de 337x216x20 mm, a pie de obra.	10,61	31,8300
00300391	1,7000	M3	Gravilla sílicea de canto rodado de tamaño comprendido entre 6 y 12 mm, a pie de obra.	18,21	30,9570
%CI			Costes Indirectos	6,00	29,8654
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	5,2762
Suma Redondeo					532,8978 0,0022
Total					532,90

104CUN51	MI	Cuneta triangular para encuazamiento de escorrentía revestida de hormigón HNE-20 de dimensiones medias 2,0 m x 0,30 m de altura y 0,10 m de espesor según plano, taludes tendidos adaptados al terreno colindante, incluso perfilado, rasanteo y encofrado-desencofrado, totalmente terminada.			
----------	----	--	--	--	--

					33,97
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00400504	0,2000	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	100,00	20,0000
00500570	0,0050	M3	Madera de pino a pie de obra.	340,32	1,7016
00110101	0,1000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	3,1990
00110105	0,2500	Hr	Peón ordinario.	27,30	6,8250
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,3173

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,9226
Suma Redondeo					33,9655 0,0045
Total					33,97

104EST22	Ud	Revisión con cámara de la red de saneamiento proyectada, incluyendo aparatos de medida, accesorios, mano de obra, maquinaria auxiliar e informes, totalmente ejecutada.			
Sin descomposición					590,00

104PVC20	MI	Tubería de P.V.C. para saneamiento con presión PN=6, color negro, según especificaciones de mancomunidad, de hasta 200 mm de diámetro, con campana y junta de goma, totalmente colocada y probada incluso colocación de cinta de señalizacion.			
----------	----	--	--	--	--

					20,61
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,0500	Hr	Oficial 1ª.	31,99	1,5995
00110105	0,1500	Hr	Peón ordinario.	27,30	4,0950
01500100	1,0000	MI	Tuberia de P.V.C. Ø=200 mm color negro, para saneamiento según especificaciones de mancomunidad.	8,82	8,8200
00200227	0,0500	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	94,75	4,7375
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1925
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,1667
Suma Redondeo					20,6112 -0,0012
Total					20,61

104PVC31	MI	Tubería de P.V.C. para saneamiento con presión PN=6, color negro, según especificaciones de mancomunidad, s/UNE-EN ISO 1452, de 315 mm de diámetro, con campana y junta de goma, totalmente colocada y probada incluso colocación de cinta de señalizacion.			
----------	----	---	--	--	--

					26,03
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,0600	Hr	Oficial 1ª.	31,99	1,9194
00110105	0,2000	Hr	Peón ordinario.	27,30	5,4600
01500110	1,0000	m	Tuberia de P.V.C. Ø=315 mm. para saneamiento, negro, según especificaciones de mancomunidad.	12,20	12,2000
00200227	0,0500	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	94,75	4,7375
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,2432

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,4736
				Suma	26,0337
				Redondeo	-0,0037
				Total	26,03

104REC77	Ud	Adaptación mediante recrecido o rebaje de cualquier tipo de tapas, sumideros, y demás elementos existentes en calzada, aceras o isletas, incluso p.p. de sustitución de tapa de 40 Tn de resistencia si se considera necesario por el paso del tráfico, incluso protecciones del hueco mediante se ejecuta la obra, totalmente terminado.			
----------	----	---	--	--	--

168,18					
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00400504	0,4000	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	100,00	40,0000
00602506	24,0000	Kg	Acero en barras corrugadas B-500 S, a pie de obra.	1,39	33,3600
00400560	0,5000	Kg	Fibra de vidrio resistentes a los álcalis o poliméricas a pie de obra.	7,00	3,5000
00602575	10,0000	Kg	Acero tipo A-42-b en tubo rectangular de 40 x 60 mm con un espesor de 4 mm.	1,50	15,0000
01001305	0,1500	Ud	Tapa y marco de registro de fundición dúctil, D-400 de 40 Tn de resistencia, 60 cm de diámetro interior y 70 Kg de peso.	146,26	21,9390
00110101	0,5000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	15,9950
00110105	1,0000	Hr	Peón ordinario.	27,30	27,3000
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	1,5709
%CI			Costes Indirectos	6,00	9,5199
				Suma	168,1848
				Redondeo	-0,0048
				Total	168,18

104RIG06	MI	Rigola de hormigón HNE-30 de 0,30 a 0,40 m de anchura x0,15x0,10 m con fibra de vidrio de 12 mm de longitud (dotación 1 Kg/m3), incluso parte proporcional de encofrado y desencofrado, enlucido con cemento y parte proporcional de ejecución de juntas, totalmente terminada.			
----------	----	---	--	--	--

24,99					
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,1500	Hr	Oficial 1ª.	31,99	4,7985
00110105	0,3000	Hr	Peón ordinario.	27,30	8,1900
00400510	0,0600	M3	Hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica con cemento resistente a los sulfatos, a pie de obra.	110,00	6,6000

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00400560	0,0500	Kg	Fibra de vidrio resistentes a los álcalis o poliméricas a pie de obra.	7,00	0,3500
00500570	0,0100	M3	Madera de pino a pie de obra.	340,32	3,4032
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,2334
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,4145
				Suma	24,9896
				Redondeo	0,0004
				Total	24,99

104SUM07	Ud	Sumidero sifónico para recogida de pluviales en calzada de dimensiones interiores mínimas 30x75 cm y profundidad variable realizado sobre solera y alzados de hormigón HM-20 de 15 cms de espesor con rejilla metálica de fundición modelo RE-30-HFG C-250 con marco de fundición enrasado al pavimento, incluso excavación, rellenos, encofrado, desencofrado y medios auxiliares según detalles constructivos en plano (no será sifónico si la dirección de obra lo considera conveniente). Totalmente terminado.			
----------	----	---	--	--	--

252,34					
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00400504	0,5000	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	100,00	50,0000
01500810	1,0000	Ud	Rejilla y marco metálica 30x75 cm.	77,21	77,2100
01500800	1,0000	Ud	Material sifón	41,35	41,3500
01601465	1,0000	Ud	Codo de 45-90º de 200 mm de PVC para saneamiento, macho-hembra.	22,00	22,0000
00110101	0,4000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	12,7960
00110105	0,8000	Hr	Peón ordinario.	27,30	21,8400
00200150	0,1000	Hr	Retroexcavadora hidraulica sobre ruedas de 13 t.	90,09	9,0090
00300391	0,1500	M3	Gravilla silícea de canto rodado de tamaño comprendido entre 6 y 12 mm, a pie de obra.	18,21	2,7315
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	2,3694
%CI			Costes Indirectos	6,00	13,0384
				Suma	252,3443
				Redondeo	-0,0043
				Total	252,34

106BRI207	Ud	Brida ciega de fundición dúctil, de 300 mm de diámetro nominal, según UNE-EN 545, totalmente instalada y probada.			
-----------	----	---	--	--	--

279,22					
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01200249	1,0000	Ud	Brida ciega de fundición dúctil, de 300 mm de diámetro nominal, según UNE-EN 545, a pie de obra.	120,00	120,0000

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200225	0,5000	Hr	Camión grúa de 20 Tn.	107,29	53,6450
00110101	1,0000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	31,9900
00110105	2,0000	Hr	Peón ordinario.	27,30	54,6000
%113			Accesorios y pequeño material.	5,00	13,0118
%CI			Costes Indirectos	6,00	5,9761
				Suma	279,2229
				Redondeo	-0,0029
				Total	279,22

106CON28	Ud	Conexión de conducción de la red de abastecimiento a red existente, incluyendo apertura de hueco en arqueta, piezas especiales, obras de tierra y fábrica, conexiones..., unidad completamente terminada.			
----------	----	---	--	--	--

				193,22	
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	1,0000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	31,9900
00110105	2,0000	Hr	Peón ordinario.	27,30	54,6000
00200156	0,2000	Hr	Motocompresor de 200 l/m.	31,72	6,3440
00400504	0,5000	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	100,00	50,0000
00400455	0,5000	M3	Mortero M-300 a pie de obra.	75,08	37,5400
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	1,8047
%CI			Costes Indirectos	6,00	10,9367
				Suma	193,2154
				Redondeo	0,0046
				Total	193,22

106EST22	Ud	Partida para la realización de pruebas de estanqueidad y presión en el 100 % de la red de abastecimiento proyectada, incluyendo aparatos de medida, accesorios, mano de obra, maquinaria auxiliar e informes totalmente ejecutada.			
----------	----	--	--	--	--

				Sin descomposición	
106TE207	Ud	Te de fundición dúctil con tres bridas, de 300 mm de diámetro nominal, según UNE-EN 545, totalmente instalada y probada.			

				1.049,14	
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01200246	1,0000	Ud	Te de fundición dúctil con tres bridas, de 300 mm de diámetro nominal a pie de obra.	706,00	706,0000
00200225	1,0000	Hr	Camión grúa de 20 Tn.	107,29	107,2900
00110101	2,0000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	63,9800
00110105	4,0000	Hr	Peón ordinario.	27,30	109,2000
%113			Accesorios y pequeño material.	5,00	49,3235

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%CI			Costes Indirectos	6,00	13,3502
				Suma	1.049,1437
				Redondeo	-0,0037
				Total	1.049,14

106TFD300	MI	Tubería de fundición dúctil de 300 mm de diámetro nominal para abastecimiento tipo Natural o similar, Clase de presión C 30 según norma EN 545:2011 y espesor K9, de longitud útil 6 m, con revestimiento exterior Biozinalium, de aleación cinc y aluminio 85-15 enriquecida con cobre, de masa mínima 400 g/m2 y con capa de protección Aquacoat de naturaleza acrílica en fase acuosa, de espesor medio 80 um de color azul, y revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación. Incluye el transporte de los tubos desde punto de acopio a pie de zanja así como la p.p. de materiales para la unión entre tubos (ISO 7005-2), y los medios auxiliares, la cinta de señalización, los anclajes, refuerzos y conexiones necesarios calculados en función del terreno, del diámetro de la tubería y de los esfuerzos generados para una presión de 20 atm (incluye la p.p. de cálculo de los anclajes de hormigón armado y de las pruebas de recepción necesarias), totalmente colocada y probada.			
-----------	----	---	--	--	--

				199,76	
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01009300	1,0500	MI	Tubería de fundición dúctil de 300 mm de diámetro nominal para abastecimiento tipo Natural o similar, Clase de presión C 30 según norma EN 545:2011 y espesor K9, de longitud útil 6 m, con revestimiento exterior Biozinalium, de aleación cinc y aluminio 85-15 enriquecida con cobre, de masa mínima 400 g/m2 y con capa de protección Aquacoat de naturaleza acrílica en fase acuosa, de espesor medio 80 um de color azul, y revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación. Incluye el transporte de los tubos desde punto de acopio a pie de zanja así como la p.p. de materiales para la unión entre tubos (ISO 7005-2), y los medios auxiliares, la p.p. de cálculo de los anclajes de hormigón armado y de las pruebas de recepción necesarias, a pie de obra.	110,24	115,7520

01640736	1,0000	MI	Cinta señalizadora.	0,25	0,2500
----------	--------	----	---------------------	------	--------

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00400502	0,2400	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	22,8000
00500570	0,0500	M3	Madera de pino a pie de obra.	340,32	17,0160
00602506	11,3200	Kg	Acero en barras corrugadas B-500 S, a pie de obra.	1,39	15,7348
00200209	0,0300	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 1,2 m3.	68,30	2,0490
00110101	0,1500	Hr	Oficial 1ª.	31,99	4,7985
00110105	0,3000	Hr	Peón ordinario.	27,30	8,1900
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	1,8659
%CI			Costes Indirectos	6,00	11,3074
Suma					199,7636
Redondeo					-0,0036
Total					199,76

106VA207	Ud	Válvula de compuerta de fundición de diámetro 300 mm con cierre elástico, con dos bridas de enchufe universal. PN 25, totalmente instalada y probada.			
----------	----	---	--	--	--

					3.829,06
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01200222	1,0000	Ud	Válvula de compuerta de 300 mm de diámetro, con cierre elástico con bridas. Modelo corto F4. PN 25, a pie de obra.	2.694,00	2.694,0000
01200240	2,0000	Ud	Brida de enchufe universal de 300 mm de diámetro, GGG-42 (Dúctil). PN 10/16 . (Mod. BE-06-34) o similar.	326,00	652,0000
00200225	1,0000	Hr	Camión grúa de 20 Tn.	107,29	107,2900
00110101	2,0000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	63,9800
00110105	4,0000	Hr	Peón ordinario.	27,30	109,2000
%113			Accesorios y pequeño material.	5,00	181,3235
%CI			Costes Indirectos	6,00	21,2702
Suma					3.829,0637
Redondeo					-0,0037
Total					3.829,06

110BOR16	MI	Bordillo prefabricado de hormigón de 25x15 cm, remon-table, asentado sobre base de hormigón HNE-15 de 15x30 cm, incluso r�gola de ancho 0,30 m y p.p. de enlechado de juntas con mortero. Totalmente colocado y rematado, incluso pintura de dos (2) colores a determinar por la D.O.			
----------	----	---	--	--	--

					33,55
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,1000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	3,1990
00110105	0,3000	Hr	Peón ordinario.	27,30	8,1900

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00900686	1,0000	MI	Bordillo prefabricado de 25 x 15 cm, a pie de obra.	11,04	11,0400
00400502	0,0800	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	7,6000
00400453	0,0060	M3	Mortero M-250 a pie de obra.	74,36	0,4462
01801790	0,1000	L	Pintura plástica de color a elegir por la Dirección de Obra, dos colores.	8,59	0,8590
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,3133
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,8989
Suma					33,5464
Redondeo					0,0036
Total					33,55

110BOR20	MI	Bordillo prefabricado de hormigón de 100x25x15 cm, asentado sobre base de hormigón HNE-15 de 20x40 cms, incluso parte proporcional de enlechado de juntas, acero B 500 S para fijación a losa si es necesario, totalmente terminado.			
----------	----	--	--	--	--

					30,91
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,0700	Hr	Oficial 1�.	31,99	2,2393
00110105	0,2000	Hr	Peón ordinario.	27,30	5,4600
00900686	1,0000	MI	Bordillo prefabricado de 25 x 15 cm, a pie de obra.	11,04	11,0400
00602506	1,5000	Kg	Acero en barras corrugadas B-500 S, a pie de obra.	1,39	2,0850
00400502	0,0800	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	7,6000
00400455	0,0060	M3	Mortero M-300 a pie de obra.	75,08	0,4505
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,2887
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,7498
Suma					30,9133
Redondeo					-0,0033
Total					30,91

110BOR30	MI	Bordillo prefabricado de hormigón 20x10 cm, para jardín, con cara superior redondeada o achaflanada, asentado sobre base de hormigón HNE-15 de 20x40 cms, incluso parte proporcional de enlechado de juntas, acero B 500 S para fijación a losa si es necesario, totalmente terminado.			
----------	----	--	--	--	--

					27,17
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,0700	Hr	Oficial 1�.	31,99	2,2393
00110105	0,2000	Hr	Peón ordinario.	27,30	5,4600

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00900690	1,0000	MI	Bordillo prefabricado de hormigón 20x10 cm, para jardín, a pie de obra.	7,54	7,5400
00602506	1,5000	Kg	Acero en barras corrugadas B-500 S, a pie de obra.	1,39	2,0850
00400502	0,0800	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	7,6000
00400455	0,0060	M3	Mortero M-300 a pie de obra.	75,08	0,4505
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,2537
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,5377
Suma Redondeo					27,1662 0,0038
Total					27,17

112ENC10	M2	Encofrado recto o curvo cuidado en paramentos ocultos y vistos, mediante madera cepillada y machihembrada, incluso parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, andamios, berenjenos, separadores, medios auxiliares y pequeño material.			
----------	----	---	--	--	--

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00500570	0,0200	M3	Madera de pino a pie de obra.	340,32	6,8064
00110101	0,2000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	6,3980
00110105	0,4000	Hr	Peón ordinario.	27,30	10,9200
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,2412
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,4619
Suma Redondeo					25,83 0,0025
Total					25,83

112HO200	M3	Hormigón C20/25 de 20 N/mm2 de resistencia característica mínima con propiedades SR, incluso aditivos, suministro, colocación, curado y puesto en obra mediante bombeo si es necesario.			
----------	----	---	--	--	--

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00400504	1,0000	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	100,00	100,0000
00200217	0,0600	Hr	Vibrador de aguja de 66 mm.	28,31	1,6986
00200599	1,0000	M3	Suplemento para puesta en obra de hormigón mediante bombeo.	7,40	7,4000
00110101	0,0800	Hr	Oficial 1ª.	31,99	2,5592
00110105	0,1600	Hr	Peón ordinario.	27,30	4,3680
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	1,1603

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%CI			Costes Indirectos	6,00	7,0312
Suma Redondeo					124,2173 0,0027
Total					124,22

112HO250	M3	Hormigón C25/33 de 25 N/mm2 de resistencia característica mínima con propiedades SR, incluso aditivos, suministro, colocación, curado y puesto en obra mediante bombeo si es necesario.			
----------	----	---	--	--	--

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00400509	1,0000	M3	Hormigón HA-25 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	105,00	105,0000
00200217	0,0800	Hr	Vibrador de aguja de 66 mm.	28,31	2,2648
00110101	0,2000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	6,3980
00110105	0,4000	Hr	Peón ordinario.	27,30	10,9200
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	1,2458
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,1138
Suma Redondeo					126,94 -0,0024
Total					126,94

112HS200	M3	Mezcla para la formación de HNE-20, realizada en central, pero sin ningún tipo de adicción de agua, para rellenos localizados, puesta en obra, extendida en capas de espesor máximo de 15 cm, nivelada, hidratada y compactada, medida sobre perfil.			
----------	----	--	--	--	--

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00400504	1,0000	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	100,00	100,0000
00300095	0,1750	M3	Agua.	0,65	0,1138
00110101	0,3000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	9,5970
00110105	0,6000	Hr	Peón ordinario.	27,30	16,3800
00200100	0,3000	Hr	Pisón vibrante 70 kg.	36,36	10,9080
%CI			Costes Indirectos	6,00	8,2199
Suma Redondeo					145,2187 0,0013
Total					145,22

116ACE10	Kg	Acero en barras corrugadas B-500 S para armaduras, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluyendo parte proporcional de despuntes, solapes y alambre de atar, totalmente montado y colocado.			
					1,68
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00602506	1,0500	Kg	Acero en barras corrugadas B-500 S, a pie de obra.	1,39	1,4595
00110101	0,0010	Hr	Oficial 1ª.	31,99	0,0320
00110105	0,0030	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,0819
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0157
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0953
Suma					1,6844
Redondeo					-0,0044
Total					1,68

120GR106	M3	Gravas de tamaño 6-12 mm incluso suministro y extendido de material.			
					21,08
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00300391	1,0200	M3	Gravilla sílicea de canto rodado de tamaño comprendido entre 6 y 12 mm, a pie de obra.	18,21	18,5742
00200207	0,0100	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	84,73	0,8473
00110105	0,0100	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,2730
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1969
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,1935
Suma					21,0849
Redondeo					-0,0049
Total					21,08

120SS100	M3	Terraplén con suelos seleccionados procedentes de préstamo o de la excavación previo procesado si es necesario, con CBR> 12 , extraídos, transportados, extendidos y compactados, incluyendo valor del préstamo si es necesario, suministro, canon de ocupación, refino, humectación si fuese necesario y compactación de la superficie de asiento.			
					17,06
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00200210	0,0100	Hr	Motoniveladora bastidor articulado de 135 CV.	93,40	0,9340
00200215	0,0200	Hr	Compactador vibrante 1 cilindro liso 15 t.	82,46	1,6492
00200228	0,0200	Hr	Camión con tanque de agua de 10 m3.	113,17	2,2634

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110105	0,0050	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,1365
00300095	0,0950	M3	Agua.	0,65	0,0618
00300401	1,1000	M3	Suelos seleccionados procedentes de préstamo o de la excavación previo procesado si es necesario, incluida valor del préstamo si es necesario, según definición del PG-3, a pie de obra.	9,90	10,8900
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1593
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,9657
Suma					17,0599
Redondeo					0,0001
Total					17,06

120ZA100	M3	Zahorra artificial tipo 0/32 extendida, humectación necesaria y compactación, incluso refino y compactación de la superficie de asiento.			
					33,06
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00200210	0,0200	Hr	Motoniveladora bastidor articulado de 135 CV.	93,40	1,8680
00200215	0,0250	Hr	Compactador vibrante 1 cilindro liso 15 t.	82,46	2,0615
00200228	0,0100	Hr	Camión con tanque de agua de 10 m3.	113,17	1,1317
00110105	0,0250	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,6825
00300421	1,1500	M3	Zahorra artificial tipo 0/32, a pie de obra.	21,80	25,0700
00300095	0,0950	M3	Agua.	0,65	0,0618
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,3088
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,8711
Suma					33,0554
Redondeo					0,0046
Total					33,06

124BAL10	M2	Solado de baldosas hidráulicas semejantes a las existentes y de colores a definir por la Dirección Facultativa, asentado con mortero de cemento, consistencia seca, extendido y nivelado, espolvoreado superficial de cemento, maceado de baldosas y baldeado de agua, incluso parte proporcional de baldosas especiales (podotactiles de botones y direccionales) en pasos de peatones, en vados, paradas de autobús, etc.			
					27,71
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110101	0,1250	Hr	Oficial 1ª.	31,99	3,9988
00110105	0,2500	Hr	Peón ordinario.	27,30	6,8250
00400402	2,0000	Kg	Cemento P-350 en saco.	0,09	0,1800

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00400453	0,0400	M3	Mortero M-250 a pie de obra.	74,36	2,9744
02500718	1,0000	M2	Baldosa antideslizante semejante a la existente con tratamiento superficial de cuarzo, incluso p.p. de baldosa especial de botones y direccional en pasos de peatones, vados, paradas de autobús, etc de color a elegir por la dirección de obra, a pie de obra.	11,90	11,9000
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,2588
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,5682
				Suma	27,7052
				Redondeo	0,0048
				Total	27,71

124BET61

Tn

Betún asfáltico convencional en mezclas bituminosas tipo 35/50, a pie de planta o de obra, según PG-3, incorporado a la mezcla.

					731,40
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00300529	1,0000	Tn	Betún asfáltico 35/50 (40/50).	690,00	690,0000
%CI			Costes Indirectos	6,00	41,4000
				Suma	731,4000
				Redondeo	0,0000
				Total	731,40

124BET71

Tn

Betún tipo PMB 45/80-60 modificado con polímeros (con o sin caucho) para mezclas bituminosas, a pie de planta o de obra, según PG-3, incorporado a la mezcla.

					805,60
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00300535	1,0000	Tn	Betún PMB 45/80-60 modificado con polímeros.	760,00	760,0000
%CI			Costes Indirectos	6,00	45,6000
				Suma	805,6000
				Redondeo	0,0000
				Total	805,60

124GER70

M2

Suministro y colocación de geomalla flexible de poliéster con revestimiento bituminoso, tipo Hatelit o similar para refuerzo de la zona de unión del firme nuevo con el existente. Se dispondrá entre la capa intermedia y la de rodadura con anchura mínima de 2 m (1 m en la zona consolidada y 1 m sobre la zona cajeadada).

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

					8,47
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01701714	0,0010	Tn	Emulsión asfáltica tipo C60BF4 IMP, a pie de obra.	890,00	0,8900
01700701	1,0500	M2	Geomalla flexible de poliéster con revestimiento bituminoso, tipo Hatelit o similar para refuerzo de la zona de unión del firme, a pie de obra.	5,93	6,2265
00200231	0,0050	Hr	Camión cisterna para riegos asfálticos de 6000 Lts.	99,37	0,4969
00110101	0,0050	Hr	Oficial 1ª.	31,99	0,1600
00110105	0,0050	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,1365
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0791
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,4793
				Suma	8,4683
				Redondeo	0,0017
				Total	8,47

124HIMM3

M2

Pavimento de hormigón impreso con un espesor de 20 cm y con mallazo 150 x 150 x 8 mm, elaborado con hormigón de 25 N/mm2 de resistencia característica SR, aditivos, fibra de vidrio (dotación 1,0 Kg/m3), p.p. de encofrado y desencofrado, juntas de retracción longitudinales y transversales, formación de dibujos, curado con producto filmógeno endurecedores, colorantes, etc., con terminación de árido visto similar al existente, totalmente terminado.

					47,03
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,1500	Hr	Oficial 1ª.	31,99	4,7985
00110105	0,3000	Hr	Peón ordinario.	27,30	8,1900
00400065	0,2000	Kg	Colorante para hormigón impreso.	3,79	0,7580
00400509	0,2100	M3	Hormigón HA-25 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	105,00	22,0500
00602513	1,1000	M2	Mallazo cuadrículado de 150 x 150 x 8 mm a pie de obra.	5,55	6,1050
00400900	0,0600	L	Producto filmógeno para curado del hormigón.	4,80	0,2880
00400560	0,2000	Kg	Fibra de vidrio resistentes a los álcalis o poliméricas a pie de obra.	7,00	1,4000
00500570	0,0010	M3	Madera de pino a pie de obra.	340,32	0,3403
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,4393
%CI			Costes Indirectos	6,00	2,6621
				Suma	47,0312
				Redondeo	-0,0012
				Total	47,03

124MBCR07	Tn	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 Surf PMB 45/80-60 S R30 ofítica, RA tipo 1 fabricada en central, con proporción máxima en masa de RA procedente del fresado de mezclas bituminosas del 30%, fabricada, transportada, extendida y compactada, incluso polvo mineral de aportación formado por cemento y señalistas si fuese necesario, excepto betún.			
					56,41
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110101	0,0140	Hr	Oficial 1ª.	31,99	0,4479
00110104	0,0600	Hr	Peón especializado.	28,15	1,6890
00110105	0,0600	Hr	Peón ordinario.	27,30	1,6380
00200230	0,0950	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	132,54	12,5913
00200237	0,0100	Hr	Barredora con recogida de material de 50 Kw.	55,49	0,5549
00200250	0,0140	Hr	Planta de mezcla asfáltica en caliente.	367,76	5,1486
00200207	0,0140	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	84,73	1,1862
00200251	0,0180	Hr	Extendidora de mezcla asfáltica s/cad. de 2.5 a 6 m y 80 Kw.	111,53	2,0075
00200214	0,0180	Hr	Compactador vibratorio 2 cilindros tandem 10 t.	73,55	1,3239
00200252	0,0180	Hr	Compactador de ruedas múltiples, autopropulsado.	62,88	1,1318
00300517	0,3126	Tn	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para capa de rodadura de naturaleza ofítica.	18,33	5,7300
00300521	0,2730	Tn	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para capa de rodadura de naturaleza ofítica.	17,89	4,8840
00300525	0,0798	Tn	Árido de machaqueo tamaño 12/20 para capa de rodadura de naturaleza ofítica.	17,29	1,3797
124RA00R	0,2851	Tn	RA procedente de mezclas bituminosas existentes, preparado para su incorporación a mezcla bituminosa recicladas en caliente y semicalientes en central según artículo 22 del PG-4, clasificado según tamaño de partículas en al menos dos fracciones, incluso operaciones de tratamiento previo, machaqueo, clasificación y acopio, a pie de central.	13,10	3,7348
00300411	0,0560	Tn	Polvo mineral de aportación para mezclas bituminosas en caliente formado por cemento.	165,00	9,2400
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,5269
%CI			Costes Indirectos	6,00	3,1929
			Suma		56,4074
			Redondeo		0,0026
			Total		56,41

124MBCR08	Tn	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 Bin ó Base 35-50 S R30 siliceo o calizo, RA tipo 1 fabricada en central, con proporción máxima en masa de RA procedente del fresado de mezclas bituminosas del 30%, fabricada, transportada, extendida y compactada, incluso polvo mineral de aportación formado por cemento y señalistas si fuese necesario, excepto betún.			
					51,92
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110101	0,0140	Hr	Oficial 1ª.	31,99	0,4479
00110104	0,0600	Hr	Peón especializado.	28,15	1,6890
00110105	0,0600	Hr	Peón ordinario.	27,30	1,6380
00200237	0,0100	Hr	Barredora con recogida de material de 50 Kw.	55,49	0,5549
00200230	0,0950	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	132,54	12,5913
00200250	0,0140	Hr	Planta de mezcla asfáltica en caliente.	367,76	5,1486
00200207	0,0140	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	84,73	1,1862
00200251	0,0180	Hr	Extendidora de mezcla asfáltica s/cad. de 2.5 a 6 m y 80 Kw.	111,53	2,0075
00200214	0,0180	Hr	Compactador vibratorio 2 cilindros tandem 10 t.	73,55	1,3239
00200252	0,0180	Hr	Compactador de ruedas múltiples, autopropulsado.	62,88	1,1318
00300501	0,2860	Tn	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para mezclas bituminosas siliceo o calizo.	15,93	4,5560
00300504	0,1596	Tn	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para mezclas bituminosas siliceo o calizo.	15,55	2,4818
00300508	0,1264	Tn	Árido de machaqueo tamaño 12/20 para mezclas bituminosas siliceo o calizo.	15,35	1,9402
00300512	0,0931	Tn	Árido de machaqueo tamaño 20/40 para mezclas bituminosas siliceo o calizo.	15,72	1,4635
124RA00R	0,2850	Tn	RA procedente de mezclas bituminosas existentes, preparado para su incorporación a mezcla bituminosa recicladas en caliente y semicalientes en central según artículo 22 del PG-4, clasificado según tamaño de partículas en al menos dos fracciones, incluso operaciones de tratamiento previo, machaqueo, clasificación y acopio, a pie de central.	13,10	3,7335
00300411	0,0400	Tn	Polvo mineral de aportación para mezclas bituminosas en caliente formado por cemento.	165,00	6,6000
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,4849
%CI			Costes Indirectos	6,00	2,9387
			Suma		51,9177
			Redondeo		0,0023
			Total		51,92

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
124PAIM3	M2		Pavimento de hormigón impreso con un espesor de 20 cm y con mallazo 150 x 150 x 8 mm, elaborado con hormigón de 25 N/mm2 de resistencia característica SR, aditivos, fibra elástica de propileno de 12 mm de longitud (dotación 1 Kg/m3), p.p. de encofrados, juntas de retracción longitudinales y transversales, tratamiento de bordes, formación de dibujos si es necesario, curado con producto filmógeno endurecedores, colorantes, etc., color y textura a elegir por la Dirección de Obra (inicialmente rojo), totalmente terminado.		
					41,11
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,1500	Hr	Oficial 1ª.	31,99	4,7985
00110105	0,3000	Hr	Peón ordinario.	27,30	8,1900
00400065	0,3000	Kg	Colorante para hormigón impreso.	3,79	1,1370
00400509	0,2100	M3	Hormigón HA-25 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	105,00	22,0500
00500570	0,0020	M3	Madera de pino a pie de obra.	340,32	0,6806
00400900	0,0300	L	Producto filmógeno para curado del hormigón.	4,80	0,1440
00400560	0,2000	Kg	Fibra de vidrio resistentes a los álcalis o poliméricas a pie de obra.	7,00	1,4000
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,3840
%CI			Costes Indirectos	6,00	2,3270
			Suma		41,1111
			Redondeo		-0,0011
			Total		41,11

124RA00R	Tn		RA procedente de mezclas bituminosas existentes, preparado para su incorporación a mezcla bituminosa recicladas en caliente y semicalientes en central según artículo 22 del PG-4, clasificado según tamaño de partículas en al menos dos fracciones, incluso operaciones de tratamiento previo, machaqueo, clasificación y acopio, a pie de central.		
					13,10
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,0100	Hr	Oficial 1ª.	31,99	0,3199
00110105	0,0400	Hr	Peón ordinario.	27,30	1,0920
00205010	1,0000	Tn	Clasificación y procesado de material RA procedente de mezclas bituminosas existentes.	7,98	7,9800
00205000	0,0080	Hr	Trituración y cribado para producción de RA en planta de machaqueo/clasificación.	149,35	1,1948
00200207	0,0080	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	84,73	0,6778
00200229	0,0080	Hr	Camión caja basculante de 14 m3.	120,88	0,9670
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1223

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,7412
			Suma		13,0950
			Redondeo		0,0050
			Total		13,10

124RIE03	M2		Sellado con árido de cobertura en riegos de imprimación o curado, totalmente terminado incluso señalistas si fuese necesario.		
					0,63
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200230	0,0006	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	132,54	0,0795
00300408	0,0120	Tn	Arena silícea a pie de obra.	19,90	0,2388
00110105	0,0100	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,2730
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0059
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0358
			Suma		0,6330
			Redondeo		-0,0030
			Total		0,63

124RIE26	M2		Riego de adherencia termoadherente modificada tipo C60BP3 TER, incluso barrido y preparación de la superficie existente, señalistas si fuese necesario, totalmente terminado.		
----------	----	--	---	--	--

					0,81
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,0010	Hr	Oficial 1ª.	31,99	0,0320
00110105	0,0030	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,0819
00200231	0,0010	Hr	Camión cisterna para riegos asfálticos de 6000 Lts.	99,37	0,0994
00200237	0,0020	Hr	Barredora con recogida de material de 50 Kw.	55,49	0,1110
01701720	0,0005	Tn	Emulsión bituminosa para riego de adherencia termoadherente modificada tipo C60BP3 TER, a pie de obra.	860,00	0,4300
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0075
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0457
			Suma		0,8075
			Redondeo		0,0025
			Total		0,81

124RIE30	M2	Riego de imprimación formado por emulsión del tipo C60BF4 IMP, incluso barrido y preparación de la superficie existente, señalistas si fuese necesario, totalmente terminado.			
					1,78
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110101	0,0010	Hr	Oficial 1ª.	31,99	0,0320
00110105	0,0030	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,0819
00200231	0,0010	Hr	Camión cisterna para riegos asfálticos de 6000 Lts.	99,37	0,0994
00200237	0,0020	Hr	Barredora con recogida de material de 50 Kw.	55,49	0,1110
01701714	0,0015	Tn	Emulsión asfáltica tipo C60BF4 IMP, a pie de obra.	890,00	1,3350
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0166
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,1006
			Suma		1,7765
			Redondeo		0,0035
			Total		1,78
128JA191	Ud	Suministro y plantación de Juniperus pfitzeriana aurea en contenedor de 3 litros, apertura de hoyo de 40x40x40 cm, 2 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo y riego de plantación de 15 l, mantenimiento y riegos durante el periodo de garantía de la obra, incluso reposición de marras anual.			
					22,05
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
02204000	1,0000	Ud	Suministro y plantación de Juniperus pfitzeriana aurea en contenedor de 3 litros, apertura de hoyo de 40x40x40 cm, 2 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo y riego de plantación de 15 l, a pie de obra.	7,88	7,8800
00200150	0,0200	Hr	Retroexcavadora hidraulica sobre ruedas de 13 t.	90,09	1,8018
02201220	0,1000	M3	Tierra vegetal cribada y fertilizada, suministrada a granel y previamente aprobada por la dirección de obra, a pie de obra.	15,65	1,5650
02201121	0,0200	Tn	Abonos	31,85	0,6370
00300095	0,1500	M3	Agua.	0,65	0,0975
00110101	0,0800	Hr	Oficial 1ª.	31,99	2,5592
00110105	0,1600	Hr	Peón ordinario.	27,30	4,3680
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	1,8909
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,2480
			Suma		22,0474
			Redondeo		0,0026
			Total		22,05

128JA194	Ud	Suministro y plantación de Juniperus Pfitzeriana glauca en contenedor de 3 litros, apertura de hoyo de 40x40x40 cm, 2 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo y riego de plantación de 15 l, mantenimiento y riegos durante el periodo de garantía de la obra, incluso reposición de marras anual.			
					22,02
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
02204010	1,0000	Ud	Suministro y plantación de Juniperus Pfitzeriana glauca en contenedor de 3 litros, apertura de hoyo de 40x40x40 cm, 2 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo y riego de plantación de 15 l, a pie de obra.	7,86	7,8600
00200150	0,0200	Hr	Retroexcavadora hidraulica sobre ruedas de 13 t.	90,09	1,8018
02201220	0,1000	M3	Tierra vegetal cribada y fertilizada, suministrada a granel y previamente aprobada por la dirección de obra, a pie de obra.	15,65	1,5650
02201121	0,0200	Tn	Abonos	31,85	0,6370
00300095	0,1500	M3	Agua.	0,65	0,0975
00110101	0,0800	Hr	Oficial 1ª.	31,99	2,5592
00110105	0,1600	Hr	Peón ordinario.	27,30	4,3680
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	1,8889
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,2466
			Suma		22,0240
			Redondeo		-0,0040
			Total		22,02
128JA198	Ud	Suministro y plantación de Juniperus chinensis piramidalis de 1 metro de altura, apertura de hoyo de 60x60x60 cm, 10 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo y riego de plantación de 25 l, mantenimiento y riegos durante el periodo de garantía de la obra, incluso reposición de marras anual.			
					69,97
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
02204020	1,0000	Ud	Suministro y plantación de Juniperus chinensis piramidalis de 1 metro de altura, apertura de hoyo de 60x60x60 cm, 10 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo y riego de plantación de 25 l, a pie de obra.	43,69	43,6900
00200150	0,0500	Hr	Retroexcavadora hidraulica sobre ruedas de 13 t.	90,09	4,5045

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
02201220	0,2000	M3	Tierra vegetal cribada y fertilizada, suministrada a granel y previamente aprobada por la dirección de obra, a pie de obra.	15,65	3,1300
02201121	0,0500	Tn	Abonos	31,85	1,5925
00300095	0,2500	M3	Agua.	0,65	0,1625
00110101	0,0800	Hr	Oficial 1ª.	31,99	2,5592
00110105	0,1600	Hr	Peón ordinario.	27,30	4,3680
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	6,0007
%CI			Costes Indirectos	6,00	3,9604
				Suma	69,9678
				Redondeo	0,0022
				Total	69,97

128JA208	Ud	Suministro y plantación de Abies nordmanniana subsp. nordmanniana de 2,5 metros de altura, apertura de hoyo de 1x1x1 m, 25 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo y riego de plantación de 25 l, mantenimiento y riegos durante el periodo de garantía de la obra, incluso reposición de marras anual.			
----------	----	--	--	--	--

					120,34
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
02204030	1,0000	Ud	Suministro y plantación de Abies nordmanniana subsp. nordmanniana de 2,5 metros de altura, apertura de hoyo de 1x1x1 m, 25 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo y riego de plantación de 25 l, a pie de obra.	86,89	86,8900
00200150	0,0500	Hr	Retroexcavadora hidraulica sobre ruedas de 13 t.	90,09	4,5045
02201220	0,2000	M3	Tierra vegetal cribada y fertilizada, suministrada a granel y previamente aprobada por la dirección de obra, a pie de obra.	15,65	3,1300
02201121	0,0500	Tn	Abonos	31,85	1,5925
00300095	0,2500	M3	Agua.	0,65	0,1625
00110101	0,0800	Hr	Oficial 1ª.	31,99	2,5592
00110105	0,1600	Hr	Peón ordinario.	27,30	4,3680
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	10,3207
%CI			Costes Indirectos	6,00	6,8116
				Suma	120,3390
				Redondeo	0,0010
				Total	120,34

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

128JA218	Ud	Suministro y plantación de Acer platanoides 14/16, apertura de hoyo de 1x1x1 m, 25 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo y riego de plantación de 25 l, mantenimiento y riegos durante el periodo de garantía de la obra, incluso reposición de marras anual.			
					79,97
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
02204040	1,0000	Ud	Suministro y plantación de Acer platanoides 14/16, apertura de hoyo de 1x1x1 m, 25 kg compost/hoyo, abonado mineral NPK (15-15-15) 50 gr/hoyo y riego de plantación de 25 l, a pie de obra.	52,27	52,2700
00200150	0,0500	Hr	Retroexcavadora hidraulica sobre ruedas de 13 t.	90,09	4,5045
02201220	0,2000	M3	Tierra vegetal cribada y fertilizada, suministrada a granel y previamente aprobada por la dirección de obra, a pie de obra.	15,65	3,1300
02201121	0,0500	Tn	Abonos	31,85	1,5925
00300095	0,2500	M3	Agua.	0,65	0,1625
00110101	0,0800	Hr	Oficial 1ª.	31,99	2,5592
00110105	0,1600	Hr	Peón ordinario.	27,30	4,3680
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	6,8587
%CI			Costes Indirectos	6,00	4,5267
				Suma	79,9721
				Redondeo	-0,0021
				Total	79,97

128JA283	M2	Suministro manta anti-hierba de plástico imputrescible tipo Floretex o similar permeable al agua, de al menos 190 gr/m2 que permita el paso de la humedad, el aire y los nutrientes líquidos impidiendo el crecimiento de las malas hierbas, perfectamente anclada y colocada después del extendido de herbicida sobre el material granular, incluso aperturas discrecionales en los puntos donde se ubiquen las plantaciones en caso de ser necesario.			
					6,45
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
02201140	0,0100	L	Herbicida, a pie de obra.	14,55	0,1455
02201135	1,0500	M2	Manta anti-hierba de plástico imputrescible de al menos 190 gr/m2, a pie de obra.	3,95	4,1475
00110101	0,0200	Hr	Oficial 1ª.	31,99	0,6398
00110105	0,0400	Hr	Peón ordinario.	27,30	1,0920
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0602
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,3651
				Suma	6,4501
				Redondeo	-0,0001
				Total	6,45

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
128JA983	M2		Corteza de pino extendida en capa uniforme (0.1m3/m2), incluso carga, transporte, acopio, extendido y rasanteado, incluso materiales.		10,12
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
02202240	1,0000	M2	Corteza de pino extendida en capa uniforme (0.1m3/m2), a pie de obra.	8,15	8,1500
00110101	0,0150	Hr	Oficial 1ª.	31,99	0,4799
00110105	0,0300	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,8190
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0945
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,5726
Suma					10,1160
Redondeo					0,0040
Total					10,12

128JAR40	Ud		Retirada de cualquier tipo de árbol desde un perímetro mínimo de 10 cm medido a 1 metro de suelo, por medios mecánicos y manuales, incluso traslado a gestor autorizado o punto de trasplante propuesto por la dirección de obra si es posible.		306,99
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,2000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	6,3980
00110105	0,8000	Hr	Peón ordinario.	27,30	21,8400
00200212	0,6000	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	144,74	86,8440
00200225	1,6000	Hr	Camión grúa de 20 Tn.	107,29	171,6640
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	2,8675
%CI			Costes Indirectos	6,00	17,3768
Suma					306,9903
Redondeo					-0,0003
Total					306,99

128TVG34	M2		Siembra de pradera, incluyendo preparación del terreno, despedregado y nivelado, siembra con dosis de 20gr/m2 de semilla, aporte de abono mineral NPK 15x15x15 o similar previo a la siembra, 60 gr/m2 y aplicación de 3 kg/m2 de mantillo tras la siembra. La mezcla de semillas a emplear será la siguiente: Lolium perenne 50%, Festuca rubra 30%, Trifolium repens (10%), Poa pratensis (10%), incluso riego y mantenimiento durante un año.		
----------	----	--	--	--	--

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
02201900	0,0200	Kg	Siembra de pradera con dosis de 20 gr/m2 de semilla, aporte de abono mineral NPK 15x15x15 o similar previo a la siembra, 60 gr/m2 y aplicación de 3 kg/m2 de mantillo tras la siembra. La mezcla de semillas a emplear será la siguiente: Lolium perenne 50%, Festuca rubra 30%, Trifolium repens (10%), Poa pratensis (10%).	3,95	0,0790
02201121	0,0026	Tn	Abonos	31,85	0,0828
00110101	0,0100	Hr	Oficial 1ª.	31,99	0,3199
00110105	0,0250	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,6825
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0116
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0705
Suma					1,2463
Redondeo					0,0037
Total					1,25

130COL27	Ud		Columna troncoconica de 5 m de chapa de acero S-235JR, galvanizada en caliente mod am10 o similar, punta 60 mm y espesor 3 mm, con marcado de fabricante antivandalico en portezuela, mod CEU05603 o equivalente, incluso anclajes, tornillería, p.p. de pequeño material y toma tierra. Totalmente instalada.		654,32
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,4000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	12,7960
00110105	0,8000	Hr	Peón ordinario.	27,30	21,8400
02300C15	1,0000	Ud	Columna troncoconica de 5 m de chapa galvanizada, mod AM10 o similar a pie de obra.	480,00	480,0000
02302040	5,0000	MI	Cable de cobre forrado 750V de 16 mm2.	2,50	12,5000
02302070	2,0000	Ud	Borna de apriete hasta 16 mm2	0,35	0,7000
02302080	1,0000	Ud	Pica de acero-cobre de 1,5 m de longitud y 15 mm de diámetro.	10,90	10,9000
02302090	2,0000	Ud	Grapa de latón para pica de 14 mm de diámetro	1,35	2,7000
00200225	0,6500	Hr	Camión grúa de 20 Tn.	107,29	69,7385
%0003			Pequeño material y piezas accesorias.	1,00	6,1117
%CI			Costes Indirectos	6,00	37,0372
Suma					654,3234
Redondeo					-0,0034
Total					654,32

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

130KG040	MI	Circuito alimentación paneles led (subterráneo), aislado RV-K 0,6/1Kv 2x1,5 1000 V (con cumplimiento de normativa CPR) de conductor de cobre bajo tubo de PE en sistema trifásico más neutro y protección, incluido tendido del conductor en su interior, así como p/p de terminales. Medida la unidad ejecutada.			
					7,84
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
02306100	1,0000	MI	Cable RV-K 0,6/1Kv 2x1,5 1000 V, a pie de obra.	1,71	1,7100
00110101	0,0900	Hr	Oficial 1ª.	31,99	2,8791
00110105	0,1000	Hr	Peón ordinario.	27,30	2,7300
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0732
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,4435
Suma					7,8358
Redondeo					0,0042
Total					7,84

130M0020	MI	Canalización subterránea bajo acera compuesta por apertura de zanja con medios mecánicos incluso demolición de cualquier tipo de pavimento si es necesario previo corte con sierra de disco, perfilado y limpieza del fondo a mano, 3 tubos de PVC corrugado de diámetro 110 mm, un tritubo de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro exterior, cama y cubrición de tubos con hormigón de 15 N/mm2, relleno y compactación de la zanja con materiales procedentes de la excavación o gravilla y retirada de sobrantes a punto limpio o gestor de residuos autorizado.			
					48,73
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
02301558	3,0000	MI	Tubería de PVC 110 mm de diámetro y 2,2 mm. de espesor doble capa, corrugado exterior y liso interior.	2,67	8,0100
02302100	1,0000	MI	Tritubo de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro exterior, de 3 mm de espesor de pared, a pie de obra.	6,95	6,9500
00602661	0,1100	Kg	Alambre galvanizada de 3 mm de diámetro.	1,30	0,1430
00400502	0,1250	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	11,8750
00500572	0,0150	M3	Tabla para encofrado 15x3, a pie de obra.	356,00	5,3400
02395501	1,0000	MI	Banda de señalización de PVC, de color y con el texto a especificar por la dirección de obra, a pie de obra.	0,29	0,2900
00300393	0,1500	M3	Gravilla de tamaño comprendido entre 12 y 18 mm, a pie de obra.	18,05	2,7075
00200150	0,0400	Hr	Retroexcavadora hidraulica sobre ruedas de 13 t.	90,09	3,6036

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00200155	0,0100	Hr	Martillo demoledor hidráulico de 600 Kg acoplado a retroexcavadora.	69,75	0,6975
00200200	0,0100	Hr	Sierra de disco.	29,05	0,2905
00110101	0,0700	Hr	Oficial 1ª.	31,99	2,2393
00110105	0,1400	Hr	Peón ordinario.	27,30	3,8220
%CI			Costes Indirectos	6,00	2,7581
Suma					48,7265
Redondeo					0,0035
Total					48,73

130M0021	MI	Canalización subterránea bajo calzada compuesta por apertura de zanja con medios mecánicos incluso demolición de cualquier tipo de pavimento si es necesario previo corte con sierra de disco, perfilado y limpieza del fondo a mano, 4 tubos de PVC corrugado de diámetro 110 mm, un tritubo de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro exterior, cama y cubrición de tubos con hormigón de 15 N/mm2, relleno y compactación de la zanja con hormigón seco y retirada de sobrantes a punto limpio o gestor de residuos autorizado.			
----------	----	---	--	--	--

					73,67
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
02301558	4,0000	MI	Tubería de PVC 110 mm de diámetro y 2,2 mm. de espesor doble capa, corrugado exterior y liso interior.	2,67	10,6800
02302100	1,0000	MI	Tritubo de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro exterior, de 3 mm de espesor de pared, a pie de obra.	6,95	6,9500
00602661	0,1100	Kg	Alambre galvanizada de 3 mm de diámetro.	1,30	0,1430
00400502	0,1250	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	11,8750
00500572	0,0150	M3	Tabla para encofrado 15x3, a pie de obra.	356,00	5,3400
02395501	1,0000	MI	Banda de señalización de PVC, de color y con el texto a especificar por la dirección de obra, a pie de obra.	0,29	0,2900
00300393	0,1500	M3	Gravilla de tamaño comprendido entre 12 y 18 mm, a pie de obra.	18,05	2,7075
00400504	0,2000	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	100,00	20,0000
00200150	0,0400	Hr	Retroexcavadora hidraulica sobre ruedas de 13 t.	90,09	3,6036
00200155	0,0100	Hr	Martillo demoledor hidráulico de 600 Kg acoplado a retroexcavadora.	69,75	0,6975
00200200	0,0100	Hr	Sierra de disco.	29,05	0,2905
00110101	0,0800	Hr	Oficial 1ª.	31,99	2,5592
00110105	0,1600	Hr	Peón ordinario.	27,30	4,3680

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%CI			Costes Indirectos	6,00	4,1703
				Suma	73,6746
				Redondeo	-0,0046
				Total	73,67

130SP160	Ud	Sellado de tubo hasta diámetro de 160 mm diametro, con espuma de poliuretano, segun normativa de la Compañia Distribuidora.			
----------	----	---	--	--	--

					1,59
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
02302000	0,0500	MI	Bote de espuma de poliuretano de 700 ml.	6,95	0,3475
00110101	0,0100	Hr	Oficial 1ª.	31,99	0,3199
00110105	0,0300	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,8190
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0149
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0901
				Suma	1,5914
				Redondeo	-0,0014
				Total	1,59

132BAL23	Ud	Baliza cilíndrica abatible reflectante RA3, CH-75, de 0,20 de diámetro y 0,75 m. de altura, incluso elementos de fijación, totalmente colocada.			
----------	----	---	--	--	--

					51,50
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,2000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	6,3980
00110105	0,2000	Hr	Peón ordinario.	27,30	5,4600
01800165	1,0000	Ud	Baliza cilíndrica abatible RA3, CH-75, incluso elementos de fijación a pie de obra.	36,73	36,7300
%CI			Costes Indirectos	6,00	2,9153
				Suma	51,5033
				Redondeo	-0,0033
				Total	51,50

132CAP12	Ud	Captafaro tipo "ojo de gato", con reflectancia a dos caras, totalmente colocado en exterior de línea blanca.			
----------	----	--	--	--	--

					6,79
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01800315	1,0000	Ud	Captafaro tipo "ojo de gato", con reflectancia a dos caras, a pie de obra.	5,81	5,8100

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,0100	Hr	Oficial 1ª.	31,99	0,3199
00110105	0,0100	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,2730
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,3842
				Suma	6,7871
				Redondeo	0,0029
				Total	6,79

132DES25	UD	Desmontaje y montaje de carteles de cualquier medida, incluso transporte y p.p. de retirada de material a lugar de acopio, Centro de Conservación a indicar por la D.O. o a lugar de utilización posteriormente.			
----------	----	--	--	--	--

					111,62
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	1,0000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	31,9900
00110105	2,0000	Hr	Peón ordinario.	27,30	54,6000
00200209	0,0500	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 1,2 m3.	68,30	3,4150
00400502	0,1500	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	14,2500
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	1,0426
%CI			Costes Indirectos	6,00	6,3179
				Suma	111,6155
				Redondeo	0,0045
				Total	111,62

132MAR11	MI	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 10 cm de ancho de color blanco tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.			
----------	----	--	--	--	--

					0,81
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01801809	1,0000	MI	Premarcaje y pintado.	0,08	0,0800
01801750	0,1500	Kg	Pintura plástica en frío para marcas viales, a pie de obra.	2,96	0,4440
01801805	0,0500	Kg	Microesferas de vidrio reflectante, a pie de obra.	1,22	0,0610
00200326	0,0020	Hr	Máquina para marcar vial.	48,26	0,0965
00110101	0,0005	Hr	Oficial 1ª.	31,99	0,0160
00110105	0,0025	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,0683
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0459
				Suma	0,8117
				Redondeo	-0,0017
				Total	0,81

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
132MAR13	MI	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 15 cm de ancho de color blanco o amarillo tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.			
					1,08
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01801809	1,0000	MI	Premarcaje y pintado.	0,08	0,0800
01801750	0,2250	Kg	Pintura plástica en frío para marcas viales, a pie de obra.	2,96	0,6660
01801805	0,0750	Kg	Microesferas de vidrio reflectante, a pie de obra.	1,22	0,0915
00200326	0,0020	Hr	Máquina para marcar vial.	48,26	0,0965
00110101	0,0005	Hr	Oficial 1ª.	31,99	0,0160
00110105	0,0025	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,0683
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0611
				Suma	1,0794
				Redondeo	0,0006
				Total	1,08

132MAR16	MI	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 30 cm de ancho de color blanco tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.			
					1,93
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01801809	1,0000	MI	Premarcaje y pintado.	0,08	0,0800
00110101	0,0050	Hr	Oficial 1ª.	31,99	0,1600
00110105	0,0025	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,0683
01800210	0,1500	Kg	Microesferas de vidrio reflectante, a pie de obra.	0,39	0,0585
01801750	0,4500	Kg	Pintura plástica en frío para marcas viales, a pie de obra.	2,96	1,3320
00200237	0,0010	Hr	Barredora con recogida de material de 50 Kw.	55,49	0,0555
00200326	0,0010	Hr	Máquina para marcar vial.	48,26	0,0483
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0180
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,1092
				Suma	1,9298
				Redondeo	0,0002
				Total	1,93

132MAR20	MI	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 40 cm de ancho de color blanco tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.			
					2,43
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01801809	1,0000	MI	Premarcaje y pintado.	0,08	0,0800
00110101	0,0050	Hr	Oficial 1ª.	31,99	0,1600
00110105	0,0025	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,0683
01800210	0,2000	Kg	Microesferas de vidrio reflectante, a pie de obra.	0,39	0,0780
01801750	0,6000	Kg	Pintura plástica en frío para marcas viales, a pie de obra.	2,96	1,7760
00200237	0,0010	Hr	Barredora con recogida de material de 50 Kw.	55,49	0,0555
00200326	0,0010	Hr	Máquina para marcar vial.	48,26	0,0483
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0227
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,1373
				Suma	2,4261
				Redondeo	0,0039
				Total	2,43

132MVR07	MI	Pintura plástica para exteriores sobre bordillos de hormigón, comprendiendo limpieza de éstos, neutralización, lijado de soporte, imprimación selladora, plastecido de grietas, afinado, mano de fondo y dos manos de pintura de color a elegir por la Dirección de Obra.			
					10,17
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01801790	0,1100	L	Pintura plástica de color a elegir por la Dirección de Obra, dos colores.	8,59	0,9449
01701791	0,0900	L	Emulsión acrílica acuosa para fijador de superficies, incoloro, acabado brillante, aplicada con brocha, rodillo o pistola.	7,37	0,6633
00110101	0,0900	Hr	Oficial 1ª.	31,99	2,8791
00110105	0,1800	Hr	Peón ordinario.	27,30	4,9140
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0940
%0110			Pequeño material y piezas accesorias.	1,00	0,0950
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,5754
				Suma	10,1657
				Redondeo	0,0043
				Total	10,17

132MVR11	MI	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 10 cm de ancho de color blanco tipo II (RR), con pintura acrílica al disolvente, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.			
					0,48
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
01801809	1,0000	MI	Premarcaje y pintado.	0,08	0,0800
01801798	0,0720	Kg	Pintura acrílica de color amarillo, a pie de obra.	1,88	0,1354
01801805	0,0500	Kg	Microesferas de vidrio reflectante, a pie de obra.	1,22	0,0610
00200326	0,0015	Hr	Máquina para marcar vial.	48,26	0,0724
00110101	0,0005	Hr	Oficial 1ª.	31,99	0,0160
00110105	0,0025	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,0683
01801715	0,0005	Hr	Equipo auxiliar para señalización vial de las obras en carreteras o zonas proximas, compuesto de vehículos con señales luminosas, señales, conos, medios auxiliares, señalistas, según normativa vigente.	38,90	0,0195
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0272
				Suma	0,4798
				Redondeo	0,0002
				Total	0,48
132MVS12	M2	Superficie amarilla realmente pintada en flechas, bandas de parada, letras y símbolos pisables, con pintura plástica de dos componentes de aplicación en frío, incluso premarcaje.			
					12,90
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
01800220	1,5000	Kg	Pintura plástica en dos componentes para marcas viales, a pie de obra.	0,60	0,9000
01800210	0,5000	Kg	Microesferas de vidrio reflectante, a pie de obra.	0,39	0,1950
00200326	0,0500	Hr	Máquina para marcar vial.	48,26	2,4130
00110101	0,1000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	3,1990
00110105	0,2000	Hr	Peón ordinario.	27,30	5,4600
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,7300
				Suma	12,8970
				Redondeo	0,0030
				Total	12,90

132MVS20	M2	Banda rugosa para zona de velocidad reducida (BTA), creada con pintura especial o con mortero de resina epoxi, de 2 cm de altura, perfectamente colocada, incluso premarcado, limpieza, señalización móvil de obra y señalistas si fuere necesario.			
					48,11
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
01801807	1,0000	M2	Banda rugosa creada con pintura especial o con mortero de resina epoxi, de 2 cm de altura.	33,47	33,4700
00110101	0,0900	Hr	Oficial 1ª.	31,99	2,8791
00110105	0,1800	Hr	Peón ordinario.	27,30	4,9140
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	4,1263
%CI			Costes Indirectos	6,00	2,7234
				Suma	48,1128
				Redondeo	-0,0028
				Total	48,11
132PIN22	M2	Marca vial realmente ejecutada reflexiva en flechas, señales, letras, cebreados, bandas de parada, símbolos, con pintura termoplástica en caliente, dotación de pintura de 1,5 kg/m² y 0,50 kg/m² de microesferas de vidrio, incluso premarcaje, limpieza del firme, preparación de la superficie a pintar, señalización móvil de obra y señalistas si fueran necesarios, totalmente acabada.			
					13,14
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
01801809	1,0000	MI	Premarcaje y pintado.	0,08	0,0800
00110101	0,0500	Hr	Oficial 1ª.	31,99	1,5995
00110105	0,2000	Hr	Peón ordinario.	27,30	5,4600
01801750	1,5000	Kg	Pintura plástica en frío para marcas viales, a pie de obra.	2,96	4,4400
01801805	0,5000	Kg	Microesferas de vidrio reflectante, a pie de obra.	1,22	0,6100
00200237	0,0015	Hr	Barredora con recogida de material de 50 Kw.	55,49	0,0832
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1227
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,7437
				Suma	13,1391
				Redondeo	0,0009
				Total	13,14
132PIN24	MI	Borrado de marca vial existente de cualquier anchura con agua a presión o con microfresado, hasta su completa desaparición, incluso señalistas si fueran necesarios.			
					6,62
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110105	0,0400	Hr	Peón ordinario.	27,30	1,0920

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200228	0,0400	Hr	Camión con tanque de agua de 10 m3.	113,17	4,5268
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	0,5619
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0618
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,3746
Suma					6,6171
Redondeo					0,0029
Total					6,62

132PIN50 MI Borrado de marca vial con pintura negra de cualquier anchura, incluso señalistas si fueran necesarios.

					4,11
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	0,0421	Hr	Oficial 1ª.	31,99	1,3468
00110105	0,0842	Hr	Peón ordinario.	27,30	2,2987
01800090	0,1684	kg	Pintura negra, a pie de obra.	1,38	0,2324
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,2327
Suma					4,1106
Redondeo					-0,0006
Total					4,11

132SV200 Ud Señal octogonal de 90 cm retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada, incluso señalistas si fueran necesarios.

					258,93
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01801835	1,0000	Ud	Señal octogonal de 90 cm retrorreflectante de clase RA2, a pie de obra.	159,00	159,0000
01801817	3,7000	MI	Poste rectangular galvanizado de 100x50x3 mm, a pie de obra.	10,42	38,5540
00200209	0,0500	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 1,2 m3.	68,30	3,4150
00400502	0,1500	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	14,2500
00110101	0,1500	Hr	Oficial 1ª.	31,99	4,7985
00110105	0,8000	Hr	Peón ordinario.	27,30	21,8400
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	2,4186
%CI			Costes Indirectos	6,00	14,6566
Suma					258,9327
Redondeo					-0,0027
Total					258,93

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
132SV212	Ud		Señal circular de D=90 cm retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada, incluso señalistas si fueran necesarios.		

					266,22
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01801840	1,0000	Ud	Señal circular D= 90 cm retrorreflectante de clase RA2, a pie de obra.	165,81	165,8100
01801817	3,7000	MI	Poste rectangular galvanizado de 100x50x3 mm, a pie de obra.	10,42	38,5540
00200209	0,0500	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 1,2 m3.	68,30	3,4150
00400502	0,1500	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	14,2500
00110101	0,1500	Hr	Oficial 1ª.	31,99	4,7985
00110105	0,8000	Hr	Peón ordinario.	27,30	21,8400
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	2,4867
%CI			Costes Indirectos	6,00	15,0693
Suma					266,2235
Redondeo					-0,0035
Total					266,22

132SV218 Ud Señal triangular de 135 cm de lado retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada, incluso señalistas si fueran necesarios.

					267,04
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01801847	1,0000	Ud	Señal triangular de 135 cm de lado retrorreflectante de clase RA2, a pie de obra.	166,57	166,5700
01801817	3,7000	MI	Poste rectangular galvanizado de 100x50x3 mm, a pie de obra.	10,42	38,5540
00200209	0,0500	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 1,2 m3.	68,30	3,4150
00400502	0,1500	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	14,2500
00110101	0,1500	Hr	Oficial 1ª.	31,99	4,7985
00110105	0,8000	Hr	Peón ordinario.	27,30	21,8400
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	2,4943

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%CI			Costes Indirectos	6,00	15,1153
Suma					267,0371
Redondeo					0,0029
Total					267,04

132SV230 Ud Señal de obra según normativa de advertencia, de prohibición, de obligación, etc. incluso poste de sustentación lastrado, colocación y desmontaje tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento.

					53,05
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01802202	1,0000	Ud	Señal de obra (10 usos), a pie de obra.	19,85	19,8500
01801815	2,8000	MI	Poste rectangular galvanizado de 80x40x2 mm para señal de obra (20 usos), puesto en obra.	0,42	1,1760
00400502	0,2000	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	19,0000
00110101	0,0400	Hr	Oficial 1ª.	31,99	1,2796
00110105	0,0800	Hr	Peón ordinario.	27,30	2,1840
01801715	0,0400	Hr	Equipo auxiliar para señalización vial de las obras en carreteras o zonas proximas, compuesto de vehículos con señales luminosas, señales, conos, medios auxiliares, señalistas, según normativa vigente.	38,90	1,5560
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	4,5046
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,4955
%CI			Costes Indirectos	6,00	3,0027
Suma					53,0484
Redondeo					0,0016
Total					53,05

132SV242 Ud Señal cuadrada de 60 x 60 cm de lado retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado mediante hormigón con una altura libre mínima entre la parte inferior de la señal y el suelo de 2,20 m, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada.

					238,77
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01801990	1,0000	Ud	Señal reflexiva de 60 x 60 cm de lado retrorreflectante de clase RA2, a pie de obra.	130,80	130,8000
01801817	4,3000	MI	Poste rectangular galvanizado de 100x50x3 mm, a pie de obra.	10,42	44,8060

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00400504	0,2000	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	100,00	20,0000
00110101	0,5000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	15,9950
00110105	0,5000	Hr	Peón ordinario.	27,30	13,6500
%CI			Costes Indirectos	6,00	13,5151

Suma 238,7661
Redondeo 0,0039

Total 238,77

132SV246 Ud Señal luminosa circular o triangular LED, RA 2 con lámina antigrafiti y diodos efecto cascada alimentado mediante energía suministrada por placa solar y baterías o mediante suministro eléctrico, incluso apartament eléctrica, postes de sustentación, totalmente colocada en obra.

					1.380,53
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01801831	1,0000	Ud	Suministro de señal luminosa circular o triangular LED, RA 2 reflectante RA2 con lámina antigrafiti y diodos efecto cascada alimentado mediante energía eléctrica, a pie de obra.	990,00	990,0000
01801816	9,0000	MI	Poste rectangular galvanizado de 80x40x2 mm, puesto en obra.	8,56	77,0400
00200150	0,1000	Hr	Retroexcavadora hidraulica sobre ruedas de 13 t.	90,09	9,0090
00400504	0,3000	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	100,00	30,0000
00110101	0,7500	Hr	Oficial 1ª.	31,99	23,9925
00110104	1,5000	Hr	Peón especializado.	28,15	42,2250
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	117,2267
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	12,8949
%CI			Costes Indirectos	6,00	78,1433

Suma 1.380,5314
Redondeo -0,0014

Total 1.380,53

132SV248 Ud Panel direccional (tipo cajon cerrado de aluminio con perfil perimetral de 35 mm de ancho) de 1600 x 400 mm reflectante RA 2 con lámina antigrafiti y diodos efecto cascada alimentado mediante energía suministrada por placa solar y baterías o mediante suministro eléctrico, formado por 4 aspas con fondo azul, incluso apartament eléctrica, postes de sustentación, totalmente colocado en obra.

1.199,85

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
01801832	1,0000	Ud	Suministro de panel direccional con leds (tipo cajon cerrado de aluminio con perfil perimetral de 35 mm de ancho) de 1600 x 400 mm reflecante RA2 con lámina antigrafiti y disodos efecto cascada alimentado mediante energía suministrada por corriente eléctrica, formado por 4 aspas con fondo azul, a pie de obra.	780,00	780,0000
01801816	9,0000	MI	Poste rectangular galvanizado de 80x40x2 mm, puesto en obra.	8,56	77,0400
00200150	0,1500	Hr	Retroexcavadora hidraulica sobre ruedas de 13 t.	90,09	13,5135
00400504	0,6000	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	100,00	60,0000
00110101	1,0000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	31,9900
00110104	2,0000	Hr	Peón especializado.	28,15	56,3000
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	101,8844
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	11,2073
%CI			Costes Indirectos	6,00	67,9161
Suma					1.199,8513
Redondeo					-0,0013
Total					1.199,85

132SV254	Ud	Panel direccional (fondo blanco, franja roja) para balizamiento en desvíos tipo TB-1 con nivel reflexivo II de 1.95x0.95 m. incluso poste de sustentación y colocación en obra.			147,34
					Importe
00200209	0,0500	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 1,2 m3.	68,30	3,4150
01800136	1,0000	Ud	Panel direccional Nivel Reflexivo II de 1.95 x 0.95 m. de color blanco y rojo a pié de obra.	77,15	77,1500
01801816	4,0000	MI	Poste rectangular galvanizado de 80x40x2 mm, puesto en obra.	8,56	34,2400
00400502	0,1000	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	9,5000
00110104	0,5220	Hr	Peón especializado.	28,15	14,6943
%CI			Costes Indirectos	6,00	8,3400
Suma					147,3393
Redondeo					0,0007
Total					147,34

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

132SV257	M2	Cartel croquis o indicador de dirección de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, incluso tornillería, elementos de fijación, postes de sustentación, cimentación, totalmente colocado en obra, incluso señalistas si fueran necesarios.			418,78
					Importe
01801855	1,0000	M2	Cartel croquis o indicador de dirección de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, incluso tornillería, elementos de fijación, postes de sustentación, a pie de obra.	160,91	160,9100
01801816	8,0000	MI	Poste rectangular galvanizado de 80x40x2 mm, puesto en obra.	8,56	68,4800
00400504	0,8000	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	100,00	80,0000
00200150	0,1000	Hr	Retroexcavadora hidraulica sobre ruedas de 13 t.	90,09	9,0090
00110101	0,2500	Hr	Oficial 1ª.	31,99	7,9975
00110105	1,2000	Hr	Peón ordinario.	27,30	32,7600
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	35,9157
%CI			Costes Indirectos	6,00	23,7043
Suma					418,7765
Redondeo					0,0035
Total					418,78

132SV259	Ud	Baliza luminosa intermitente con lente de 200 mm de diámetro de chapa con célula fotoeléctrica y pila de 25 Amp. tipo TL-2 totalmente colocadas en obra.			23,99
					Importe
01801877	1,0000	Ud	Baliza intermitente de chapa con célula fotoeléctrica con lentes de 200 mm de diámetro (20 usos) a pié de obra.	12,07	12,0700
01801878	1,0000	Ud	Pila para balizas alcalinas de 25 Amp. a pie de obra.	6,01	6,0100
00110101	0,0500	Hr	Oficial 1ª.	31,99	1,5995
00110105	0,1000	Hr	Peón ordinario.	27,30	2,7300
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,2241
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,3580
Suma					23,9916
Redondeo					-0,0016
Total					23,99

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

132SV300	Ud	Retirada de la ubicación existente en obra, acopio temporal y nueva colocación en obra en caso de ser posible o traslado a gestor de residuos de todo tipo de señales verticales: discos, triángulos, hitos km, carteles de todos los tamaños, jalones, etc, incluso suministro de tornillería, cimentación, colocación de soporte, etc.			
					61,26
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00200227	0,3000	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	94,75	28,4250
00110101	0,1000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	3,1990
00110105	0,3000	Hr	Peón ordinario.	27,30	8,1900
00400502	0,2000	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	19,0000
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,5881
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,8586
			Suma Redondeo		61,2607 -0,0007
			Total		61,26

132SV350	Ud	Kit alumbrado público 17Ah con protecciones y compatible con placas LED, totalmente colocado en obra.			
					944,57
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
01802000	1,0000	Ud	Kit cargador alumbrado público 17Ah con protecciones y compatible con placas LED, a pie de obra.	780,00	780,0000
00110101	0,2500	Hr	Oficial 1ª.	31,99	7,9975
00110104	0,5000	Hr	Peón especializado.	28,15	14,0750
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	80,2073
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	8,8228
%CI			Costes Indirectos	6,00	53,4662
			Suma Redondeo		944,5688 0,0012
			Total		944,57

132SV355	Ud	Estación de control con protecciones para gestión de señales LED, totalmente colocado en obra.			
					526,50
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
01802020	1,0000	Ud	Estación de control con protecciones para gestión de señales LED, a pie de obra.	425,00	425,0000
00110101	0,2500	Hr	Oficial 1ª.	31,99	7,9975
00110104	0,5000	Hr	Peón especializado.	28,15	14,0750
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	44,7073
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	4,9178

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
%CI			Costes Indirectos	6,00	29,8019
			Suma Redondeo		526,4995 0,0005
			Total		526,50

132SV400	Ud	Módulo de señalización vertical en zona urbana modelo Medinaceli o similar formado por hasta 4 módulos de 150x30 cm y postes de sustentación, abrazadera, tapas de aluminio anodizado, fijado a pernos, totalmente colocado, incluso señalistas si fueran necesarios.			
					808,94

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
01820050	1,0000	Ud	Módulo de señalización vertical en zona urbana modelo Medinaceli o similar formado por hasta 4 módulos de 150x30 cm y postes de sustentación, abrazadera, tapa de aluminio anodizado.	595,00	595,0000
00200150	0,2500	Hr	Retroexcavadora hidraulica sobre ruedas de 13 t.	90,09	22,5225
00200229	0,2500	Hr	Camión caja basculante de 14 m3.	120,88	30,2200
00400502	0,5000	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	47,5000
00500570	0,0100	M3	Madera de pino a pie de obra.	340,32	3,4032
00110101	0,5000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	15,9950
00110105	1,5000	Hr	Peón ordinario.	27,30	40,9500
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	7,5559
%CI			Costes Indirectos	6,00	45,7888
			Suma Redondeo		808,9354 0,0046
			Total		808,94

132SV500	Ud	Cono reflectante de 70 cm de altura de PVC, incluso colocación y desmontaje tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento.			
					1,57

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
01801822	1,0000	Ud	Cono reflectante de 70 cm de altura, a pie de obra.	1,10	1,1000
00200225	0,0010	Hr	Camión grúa de 20 Tn.	107,29	0,1073
00110105	0,0100	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,2730

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0888
Suma					1,5691
Redondeo					0,0009
Total					1,57

132SV520	MI		Barrera de plástico tipo New Jersey (20 usos) normaliza-da para desvío de tráfico, incluso colocación y desmontaje con señalistas tantas veces como sea necesario durante la obra.		
----------	----	--	--	--	--

6,42					
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00900779	1,0000	MI	Barrera doble tipo New Jersey de plástico (20 usos) con sobrepeso de agua o arena a pie de obra.	4,76	4,7600
00200225	0,0050	Hr	Camión grúa de 20 Tn.	107,29	0,5365
00110105	0,0050	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,1365
00200228	0,0050	Hr	Camión con tanque de agua de 10 m3.	113,17	0,5659
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0600
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,3635
Suma					6,4224
Redondeo					-0,0024
Total					6,42

133M0029	Ud		Arqueta de derivación, de 60x60x60 cm, incluso excava-ción, solera de hormigón, paredes de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor y tapa de fundición de 60x60 cm (C-250), incluso marco totalmente terminada.		
----------	----	--	--	--	--

389,64					
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	2,0000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	63,9800
00110105	4,0000	Hr	Peón ordinario.	27,30	109,2000
00400504	0,3420	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	100,00	34,2000
00500570	0,1080	M3	Madera de pino a pie de obra.	340,32	36,7546
01001309	1,0000	Ud	Tapa de fundición nodular de 600 x 600 mm, y 25 Kg de peso, incluso parte proporcional de material de fi-jación y logotipo del ayuntamiento.	123,45	123,4500
%CI			Costes Indirectos	6,00	22,0551
Suma					389,6397
Redondeo					0,0003
Total					389,64

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
133M0030	Ud		Arqueta de cruce de calzada, de 60x60x80 cm, incluso ex-cavación, solera de hormigón, paredes de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y tapa de fundición de 60x60 cm (D-400), incluso marco totalmente terminada.		

532,21					
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	2,0000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	63,9800
00110105	4,0000	Hr	Peón ordinario.	27,30	109,2000
00400504	0,9888	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	100,00	98,8800
00500570	0,2544	M3	Madera de pino a pie de obra.	340,32	86,5774
01001308	1,0000	Ud	Tapa de fundición nodular de 600 x 600 mm, homologada por empresa distribuidora, y 45 Kg de peso, in-cluso parte proporcional de mate-rial de fijación.	143,45	143,4500
%CI			Costes Indirectos	6,00	30,1252
Suma					532,2126
Redondeo					-0,0026
Total					532,21

134CER06	Ud		Puerta de dos hojas formada por malla de simple torsión plastificada de dimensiones 300 x 145 cm. incluso postes, cerradura, pestillo y placa de suelo totalmente colocada e instalada en obra.		
----------	----	--	---	--	--

181,29					
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200212	0,0240	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	144,74	3,4738
00400502	0,0092	M3	Hormigón HNE-15 de consistencia plástica y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	95,00	0,8740
00602494	1,0000	Ud	Puerta de dos hojas formada por malla de simple torsión plastificada de dimensiones 300 x 145 cm con dos postes, cerradura, pestillo y pla-ca de suelo, a pie de obra.	121,69	121,6900
00110101	0,5000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	15,9950
00110105	1,0000	Hr	Peón ordinario.	27,30	27,3000
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	1,6933
%CI			Costes Indirectos	6,00	10,2616
Suma					181,2877
Redondeo					0,0023
Total					181,29

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

134CER60	MI	Malla metálica de 2,0 m de altura compuesto por postes metálicos cada 3 m, arriostramiento cada 30 m y malla de acero galvanizado simple torsión, incluso parte proporcional de cimientos, totalmente colocada y terminada.			
					15,29
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110101	0,0400	Hr	Oficial 1ª.	31,99	1,2796
00110105	0,0800	Hr	Peón ordinario.	27,30	2,1840
01800170	1,0000	MI	Malla metálica de 2,0 m de altura compuesto por postes metálicos cada 3 m, arriostramiento cada 30 m y malla de acero galvanizado simple torsión, incluso parte proporcional de puertas, a pie de obra.	4,37	4,3700
00200212	0,0100	Hr	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	144,74	1,4474
00400504	0,0500	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	100,00	5,0000
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1428
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,8654
				Suma Redondeo	15,2892 0,0008
				Total	15,29

140BAR20	MI	Barandilla metálica para encauzamiento peatonal modelo Ayuntamiento de Pamplona, formada por tubos de acero galvanizado de 2" de diámetro, incluso p.p. de soldadura o anclajes, una mano de imprimación de minio y tres manos de pintura con acabado en blanco o a elegir por la D.O., perfectamente colocada y rematada.			
					217,18
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00607114	7,0000	MI	Tubo circular de perfil hueco de acero de diámetro 2" (50 mm) y 1,5 mm espesor, a pie de obra.	18,60	130,2000
01701730	4,0000	MI	Imprimación de minio y tres manos de pintura con acabado en color a elegir por la dirección de obra.	3,95	15,8000
00110101	0,4000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	12,7960
00110105	0,8000	Hr	Peón ordinario.	27,30	21,8400
00400504	0,0200	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	100,00	2,0000
00500572	0,0050	M3	Tabla para encofrado 15x3, a pie de obra.	356,00	1,7800
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	18,4416
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	2,0286

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
%CI			Costes Indirectos	6,00	12,2932
				Suma Redondeo	217,1794 0,0006
				Total	217,18

140TLF06	MI	Limpieza y mandrilado de conductos de cualquier diámetro de PE-AD y P.V.C.			
					0,93
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110101	0,0100	Hr	Oficial 1ª.	31,99	0,3199
00110105	0,0200	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,5460
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0087
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0525
				Suma Redondeo	0,9271 0,0029
				Total	0,93

150PREP1	M2	Preparación del terreno para siembras y plantaciones, incluyendo retirada de piedras y transporte a vertedero, rotavateado y/o pase de cultivado consistente en un escarificado profundo en terreno compacto-pedregoso con una profundidad mínima de 35 cm, incluso extendido de una capa de compost de como mínimo 15 kg/m2, que será integrado en el suelo con el laboreo y perfilado del terreno dejándolo preparado para realizar plantaciones.			
					1,80
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
02201640	15,0000	Kg	Capa de compost de como mínimo 15 kg/m2, a pie de obra.	0,09	1,3500
00200150	0,0020	Hr	Retroexcavadora hidraulica sobre ruedas de 13 t.	90,09	0,1802
00200210	0,0020	Hr	Motoniveladora bastidor articulado de 135 CV.	93,40	0,1868
00110105	0,0020	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,0546
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,0177
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,0155
				Suma Redondeo	1,8048 -0,0048
				Total	1,80

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

175ACIM3	Ud	Cimiento de anclaje de columna de 1,0x1,0x1,40 cm de hormigón de 20 N/mm2, incluso cuatro pernos de anclaje M-27x900 mm con plantilla, tubería de PVC 90 mm de diámetro, excavación y retirada de productos sobrantes a gestor autorizado.			
					419,38
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110101	0,4000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	12,7960
00110105	0,8000	Hr	Peón ordinario.	27,30	21,8400
00400504	1,4500	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	100,00	145,0000
00500572	0,1440	M3	Tabla para encofrado 15x3, a pie de obra.	356,00	51,2640
02301558	3,0000	MI	Tubería de PVC 110 mm de diámetro y 2,2 mm. de espesor doble capa, corrugado exterior y liso interior.	2,67	8,0100
02305571	1,0000	Ud	Codo de PVC de 90 ° de diámetro 90 cm.	2,24	2,2400
00602682	4,0000	Ud	Perno de anclaje de acero galvanizado de 900 mm de longitud y 27 mm de diámetro, dos tuercas y dos arandelas.	24,21	96,8400
00602691	1,0000	Ud	Plantilla de chapa de 2 mm de espesor para pernos de anclaje.	39,31	39,3100
00200150	0,0500	Hr	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas de 13 t.	90,09	4,5045
00200229	0,0500	Hr	Camión caja basculante de 14 m3.	120,88	6,0440
%0110			Pequeño material y piezas accesorias.	1,00	3,8785
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	3,9173
%CI			Costes Indirectos	6,00	23,7387
Suma Redondeo					419,3830 -0,0030
Total					419,38

175ACIM6	Ud	Cimiento de anclaje para báculo o columna de 5 m de altura de 70x70x100 cm de hormigón tipo HNE-20, incluso cuatro pernos de anclaje y plantilla, excavación y retirada de productos sobrantes a vertedero.			
					278,94
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110101	0,4000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	12,7960
00110105	0,8000	Hr	Peón ordinario.	27,30	21,8400
00400504	0,6000	M3	Hormigón HM-20 de consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 m/m, a pie de obra.	100,00	60,0000
00500570	0,0800	M3	Madera de pino a pie de obra.	340,32	27,2256
02301558	3,0000	MI	Tubería de PVC 110 mm de diámetro y 2,2 mm. de espesor doble capa, corrugado exterior y liso interior.	2,67	8,0100

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
02305571	1,0000	Ud	Codo de PVC de 90 ° de diámetro 90 cm.	2,24	2,2400
02302682	4,0000	Ud	Perno de anclaje de acero galvanizado de 0.70 m de longitud y 24 mm de diámetro mínimo, a pie de obra.	19,00	76,0000
00602691	1,0000	Ud	Plantilla de chapa de 2 mm de espesor para pernos de anclaje.	39,31	39,3100
00200150	0,0500	Hr	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas de 13 t.	90,09	4,5045
00200229	0,0500	Hr	Camión caja basculante de 14 m3.	120,88	6,0440
%0110			Pequeño material y piezas accesorias.	1,00	2,5797
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	2,6055
%CI			Costes Indirectos	6,00	15,7893
Suma Redondeo					278,9446 -0,0046
Total					278,94

175BT101	Ud	Documentación AS-BUILT para usuario de la instalación, según reglamento electrotécnico para baja tensión real decreto 842/2002 totalmente tramitada compuesta de 1 ud. Documentación AS-BUILT para usuario de la instalación, 1 ud. Libro de instrucciones y mantenimiento, 1 ud. Homologaciones y certificados de conformidad de la instalación de todo el material e instalación, 1 ud. Puesta en marcha según protocolo de pruebas de las siguientes materiales e instalaciones (Elementos de iluminación, Elementos de Protección y Elementos de Regulación y Control).			
Sin descomposición					450,00
175BT1031	Ud	Inspección inicial de las instalaciones eléctricas, según lo indicado en la ITC-BT-05 del RD 842/2002 y en la ITC-EA-05 del RD 1890/2008, a realizar por Organismo de Control para potencia instalada inferior a 5 kW, incluyendo eficiencia energética. Como resultado de la inspección, el Organismo de Control emitirá un Certificado de Inspección, en el cual figurarán los datos de identificación de la instalación y la posible relación de defectos, con su clasificación, y la calificación de la instalación (OCA) incluyendo los ensayos necesarios.			
Sin descomposición					750,00
175BT104	Ud	Redacción de proyecto específico de alumbrado para certificado final de obra y tramitaciones oficiales para compañía suministradora de la instalación.			
Sin descomposición					400,00

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

175BT254	Ud	Conjunto individual interior PINAZO modelo PNZ-BIR BUC-00 IB o equivalente, para suministro trifásico hasta los kW previstos, según ITC-BT-12 del reglamento electrotécnico para baja tensión real decreto 842/2002, según norma NI 76.50.01 y normas de la compañía distribuidora de energía eléctrica, totalmente instalado, conectado y comprobado compuesto de 1 ud Conjunto individual interior PINAZO modelo PNZ-BIR BUC-00 IB incluyendo p.p. de pequeño material y accesorios de montaje.			
					320,42
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110101	1,0000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	31,9900
00110105	1,0000	Hr	Peón ordinario.	27,30	27,3000
023BT254	1,0000	Ud	Conjunto individual suministro trifásico hasta hasta los kW previstos.	240,00	240,0000
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	2,9929
%CI			Costes Indirectos	6,00	18,1370
			Suma		320,4199
			Redondeo		0,0001
			Total		320,42

175COL29	Ud	Columna troncoconica de 10 m de chapa de acero S-235JR, galvanizada en caliente mod AM10/C o similar, punta 60 mm y espesor 3 mm, con marcado de fabricante antivandalico en portezuela, mod CEU10604 o equivalente, incluso anclajes, tornillería, p.p. de pequeño material y toma tierra. Totalmente instalada.			
					996,15
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110101	0,8000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	25,5920
00110105	0,8000	Hr	Peón ordinario.	27,30	21,8400
02300A12	1,0000	Ud	Columna troncoconica de 10 m de chapa galvanizada de 3 mm de espesor y diámetro en punta Ø60 mm, mod AM10/C a pie de obra,	757,90	757,9000
02302040	10,0000	MI	Cable de cobre forrado 750V de 16 mm2.	2,50	25,0000
02302070	2,0000	Ud	Borna de apriete hasta 16 mm2	0,35	0,7000
02302080	1,0000	Ud	Pica de acero-cobre de 1,5 m de longitud y 15 mm de diámetro.	10,90	10,9000
02302090	2,0000	Ud	Grapa de latón para pica de 14 mm de diámetro	1,35	2,7000
00200225	0,8000	Hr	Camión grúa de 20 Tn.	107,29	85,8320
%0003			Pequeño material y piezas accesorias.	1,00	9,3046
%CI			Costes Indirectos	6,00	56,3861
			Suma		996,1547
			Redondeo		-0,0047
			Total		996,15

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
175COMST	Ud	Revisión de sistema de puesta a tierra, verificando el estado de las uniones cable - cable y cable -pica, eliminado la corrosión mediante desoxidante específico para conexiones bimetálicas, incluida sustitución de garras de unión, así como el sellado de las mismas mediante cinta vulcanizable u otro medio de protección anticorrosión y sulfatación de los contactos. Totalmente terminada, comprobada y en perfecto estado incluyendo p.p. de pequeño material y accesorios de montaje.			
					341,07
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110101	2,0000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	63,9800
00110105	2,0000	Hr	Peón ordinario.	27,30	54,6000
023SISPAT	1,0000	Ud	Revisión sistema p.a.t. en arquetas.	200,00	200,0000
%0003			Pequeño material y piezas accesorias.	1,00	3,1858
%CI			Costes Indirectos	6,00	19,3059
			Suma		341,0717
			Redondeo		-0,0017
			Total		341,07

175CON43	Ud	Sistema de telegestión de cada punto de luz previsto en la instalación incluyendo software de PC, módulo de control con el centro de mando, aparato de control en el centro de mando, aparato de control en cada punto de luz (conector Zhaga o similar) con sistema de comunicación para telegestión entre el PC, centro de mando y puntos de luz. Totalmente instalado, probado y formado el personal del centro de control.			
					8.115,09
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110101	3,0000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	95,9700
00110105	6,0000	Hr	Peón ordinario.	27,30	163,8000
023GES10	1,0000	Ud	Sistema de telegestión de cada punto de luz previsto en la instalación incluyendo software de PC, módulo de control con el centro de mando, aparato de control en el centro de mando, aparato de control en cada punto de luz (conector Zhaga o similar) con sistema de comunicación para telegestión entre el PC, centro de mando y puntos de luz. Totalmente instalado, probado y formado el personal del centro de control.	6.700,00	6.700,0000
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	695,9770

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%CI			Costes Indirectos	6,00	459,3448
			Suma		8.115,0918
			Redondeo		-0,0018
			Total		8.115,09

175ED715	Ud		Derivación a puntos de luz, incluyendo manguera de acometida a cofre de protección de conductor RV 0,6/1kV 3X6 mm2 (con cumplimiento de normativa CPR), así como p/p de conexión a tierra de la instalación, pequeño material y conexionado. Totalmente terminado y en perfecto estado de funcionamiento. Incluyendo 5 m conductor RV 0,6/1kV 3X6 mm2 CPR, 5 m conductor H07V-K 1x16 Amarillo/Verde, conexiones Niled apropiadas para conexión y cofret Alumbrado Público IP67 para conexiones, equipado con fusibles de protección de 10A, totalmente realizada.		
----------	----	--	---	--	--

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
02300600	5,0000	MI	Retenax FLEX RV-K 0,6/1Kv 3x6 negro.	1,26	6,3000
00110101	0,8600	Hr	Oficial 1ª.	31,99	27,5114
00110105	1,7000	Hr	Peón ordinario.	27,30	46,4100
0230K1X6	5,0000	MI	Cable conexion H07V-K 1x6 AMAR/VERDE	0,48	2,4000
0230PICA	0,6000	Ud	Grapas electropat para pica de tierra.	1,18	0,7080
02300345	1,0000	Ud	Cofred alumbrado público P/16mm2 1469	6,25	6,2500
02300355	2,0000	Ud	Cartucho ute industrial 10X38 GI 10A	0,29	0,5800
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,9016
%CI			Costes Indirectos	6,00	5,4637
			Suma		96,5247
			Redondeo		-0,0047
			Total		96,52

175EQUIF	Ud		Equilibrado de fases por línea de cuadro de alumbrado, comprobación de cargas en circuitos, desconexiones y re-conexiones en luminarias a la fase más adecuada. Totalmente terminado, comprobado y en perfecto estado incluyendo p.p. de pequeño material y accesorios de montaje.		
----------	----	--	--	--	--

			Sin descomposición		250,00
175IE004	Ud		Cuadro de distribución, protección y mando para alumbrado público, formado por un armario de hormigón mod. PNT ORMA 13 ALP / 2P Pronutec o equivalente, para alojar módulo de protección y medida y elementos, Schneider o equivalente, según esquema eléctrico unifilar y re-		

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

glamento electrotécnico para baja tensión real decreto 842/2002, incluyendo carriles, embarrados de circuitos y protección, totalmente cableado, conexionado y rotulado. Conteniendo 1 ud. armario de hormigón mod. mod.PNT ORMA 13 ALP/1P Pronutec o similar, 1 ud. Interruptor diferencial tipo AC, 2P, 40A, 30 mA, 1 ud. Interruptor diferencial tipo AC, 4P, 40A, 300mA, 6 u. Dispositivo de corte, autorearmable, con protección magnetotérmica de 25 A curva D y diferencial regulable, ultraimmunizada, modelo P2A144 de Circutor, incluidos los transformadores asociados, 2 ud. Contacto auxiliar 1NA + 1NC, 1 ud. Contactor, 25A, 2NA, 230V, 1 ud. Contactor, 40A, 3NA, 230V, 1 ud. Contactor, 125A, 400V, 1 ud. Interruptor automático de caja moldeada x160, 4P4D, 18kA, 125A, TM Fijo, 1 ud. Interruptor automático magnetotérmico serie M, 2P, 6A, curva C, 6/10kA, 1 ud. Interruptor automático magnetotérmico serie M, 2P, 10A, curva C, 6/10kA, 1 ud. Interruptor automático magnetotérmico serie M, 2P, 16A, curva C, 6/10kA, 1 ud. Interruptor automático magnetotérmico serie M, 3P, 63A, curva C, 6/10kA, 1 ud. Interruptor automático magnetotérmico serie M, 4P, 32A, curva C, 6/10kA, 1 ud. Interruptor automático magnetotérmico serie M, 4P, 40A, curva C, 6/10kA, 1 ud. Bobina de protección contra las sobretensiones, 230V AC, 1 ud. Limitador sobretensión tipo 2, 3P+N, 40kA, 440V, 1 ud. de puesta a tierra de cuadro, incluyendo la excavación, el relleno, la nivelación y el gormigonado incluso p.p. de pequeño material y accesorios de montaje.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110101	4,0000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	127,9600
00110105	4,0000	Hr	Peón ordinario.	27,30	109,2000
02300030	1,0000	Ud	Armario mod PNT ORMA 13 ALP/2P Pronutec	735,47	735,4700
02301000	1,0000	Ud	Cuadro eléctrico general completo según especificaciones eléctricas.	1.385,00	1.385,0000
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	23,5763
%0003			Pequeño material y piezas accesorias.	1,00	23,8121
%CI			Costes Indirectos	6,00	144,3011
			Suma		2.549,3195
			Redondeo		0,0005
			Total		2.549,32

175KG048	MI		Circuito alimentación "alumbrado exterior" (subterráneo), aislado 0,6/1 Kv. de 4x6 mm2.+1x16mm2 (con cumplimiento de normativa CPR) de conductor de cobre bajo tubo de PE en sistema trifásico más neutro y protección, incluido tendido del conductor en su interior, así como p/p de terminales. Medida la unidad ejecutada.		
----------	----	--	--	--	--

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0236NEGR	1,0000	MI	Vulcan DN-K 0,6/1Kv 4x6 negro, a pie de obra.	4,56	4,5600
00110101	0,0900	Hr	Oficial 1ª.	31,99	2,8791
00110105	0,1000	Hr	Peón ordinario.	27,30	2,7300
023K6A1	1,0000	MI	Cable conexión H07V-K 1x16 AMAR/VERDE.	1,31	1,3100
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1148
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,6956
Suma Redondeo					12,2895
					0,0005
Total					12,29

175KG04D	MI	Circuito alimentación "alumbrado exterior" (subterráneo), aislado 0,6/1 Kv. de 4x10 mm2.+1x16mm2 (con cumplimiento de normativa CPR) de conductor de cobre bajo tubo de PE en sistema trifásico más neutro y protección, incluido tendido del conductor en su interior, así como p/p de terminales. Medida la unidad ejecutada.			
----------	----	---	--	--	--

					13,54
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
02310NEG	1,0000	MI	Vulcan DN-K 0,6/1Kv 4x10 negro, a pie de obra.	5,73	5,7300
00110101	0,0900	Hr	Oficial 1ª.	31,99	2,8791
00110105	0,1000	Hr	Peón ordinario.	27,30	2,7300
023K6A1	1,0000	MI	Cable conexión H07V-K 1x16 AMAR/VERDE.	1,31	1,3100
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1265
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,7665
Suma Redondeo					13,5421
					-0,0021
Total					13,54

175KG05D	MI	Circuito alimentación "alumbrado exterior" (subterráneo), aislado 0,6/1 Kv. de 4x16 mm2.+1x16mm2 (con cumplimiento de normativa CPR) de conductor de cobre bajo tubo de PE en sistema trifásico más neutro y protección, incluido tendido del conductor en su interior, así como p/p de terminales. Medida la unidad ejecutada.			
----------	----	---	--	--	--

					15,68
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
02312NEG	1,0000	MI	Vulcan DN-K 0,6/1Kv 4x16 negro, a pie de obra.	7,73	7,7300
00110101	0,0900	Hr	Oficial 1ª.	31,99	2,8791
00110105	0,1000	Hr	Peón ordinario.	27,30	2,7300
023K6A1	1,0000	MI	Cable conexión H07V-K 1x16 AMAR/VERDE.	1,31	1,3100
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1465

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,8877
Suma Redondeo					15,6833
					-0,0033
Total					15,68

175M0083	MI	Cable de cobre desnudo de 1x35 mm2 de sección, soldadura aluminotérmica, conexión a picas y tendido de cable en terreno natural (externo a canalización), completo y colocado.			
----------	----	--	--	--	--

					7,51
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
02302050	1,0500	MI	Cable de cobre desnudo de 35 mm2.	5,05	5,3025
00110101	0,0300	Hr	Oficial 1ª.	31,99	0,9597
00110105	0,0300	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,8190
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,4249
Suma Redondeo					7,5061
					0,0039
Total					7,51

175M1561	Ud	Toma de tierra formada por pica de acero-cobre de 1,5 m. de longitud y 15 mm de diámetro, con grapa terminal y cable de conexión de cobre desnudo de 16 mm2, totalmente instalada.			
----------	----	--	--	--	--

					38,12
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
02302080	1,0000	Ud	Pica de acero-cobre de 1,5 m de longitud y 15 mm de diámetro.	10,90	10,9000
02302090	1,0000	Ud	Grapa de latón para pica de 14 mm de diámetro	1,35	1,3500
00110101	0,4000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	12,7960
00110105	0,4000	Hr	Peón ordinario.	27,30	10,9200
%CI			Costes Indirectos	6,00	2,1580
Suma Redondeo					38,1240
					-0,0040
Total					38,12

175PAISL	Ud	Comprobacion de circuitos, conexiones en cuadros y aislamiento de cableado, incluyendo p.p. de pequeño material y accesorios de montaje.			
Sin descomposición					120,00

175PHI39	Ud	Luminaria Philips BGP284 3K DM12 78W o equivalente suministrada y colocada tipo LED. Incluye cableado desde caja de protecciones hasta equipo electrónico (RV 3x2,5 mm2 0,6/1 kV con cumplimiento de CPR), fijación de diámetro 60 mm, driver programador según indicaciones del promotor, conector Zhaga o similar, nodo de comunicación para telegestión y protector de sobretensión. El precio incluye su total instalación, puesta en marcha, hospedaje en la plataforma Interact de Signify-Philips o similar compatible con la luminaria y con la plataforma de gestión del promotor, la comunicación y el hosting durante 10 años, así como una garantía del conjunto de 10 años.			
					1.111,85
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110101	1,0000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	31,9900
00110105	1,0000	Hr	Peón ordinario.	27,30	27,3000
023PHIL6	1,0000	Ud	Luminaria Philips BGP284 3K DM12 78W o equivalente suministrada y colocada tipo LED. Incluye cableado desde caja de protecciones hasta equipo electrónico (RV 3x2,5 mm2 0,6/1 kV con cumplimiento de CPR), fijación de diámetro 60 mm, driver programador según indicaciones del promotor y protector de sobretensión. El precio incluye su total instalación, puesta en marcha, hospedaje en la plataforma Interact de Signify-Philips o similar compatible con la luminaria y con la plataforma de gestión del promotor, la comunicación y el hosting durante 10 años, así como una garantía del conjunto de 10 años.	791,00	791,0000
02306105	12,0000	MI	Aceflex RV-K 0,6/1Kv 3x2,5 negro	0,71	8,5200
00200227	1,0000	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	94,75	94,7500
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	95,3560
%CI			Costes Indirectos	6,00	62,9350
				Suma	1.111,8510
				Redondeo	-0,0010
				Total	1.111,85

175PHI41	Ud	Luminaria Philips BGP284 3K DM11 78W o equivalente suministrada y colocada tipo LED. Incluye cableado desde caja de protecciones hasta equipo electrónico (RV 3x2,5 mm2 0,6/1 kV con cumplimiento de CPR), fijación de diámetro 60 mm, driver programador según indicaciones del promotor, conector Zhaga o similar, nodo de comunicación para telegestión y protector de sobretensióny protector de sobretensión. El precio incluye su total instalación,			
----------	----	--	--	--	--

puesta en marcha, hospedaje en la plataforma Interact de Signify-Philips o similar compatible con la luminaria y con la plataforma de gestión del promotor, la comunicación y el hosting durante 10 años, así como una garantía del conjunto de 10 años.					1.112,43
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110101	1,0000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	31,9900
00110105	1,0000	Hr	Peón ordinario.	27,30	27,3000
023PHIL7	1,0000	Ud	Luminaria Philips BGP284 3K DM11 78W o equivalente suministrada y colocada tipo LED. Incluye cableado desde caja de protecciones hasta equipo electrónico (RV 3x2,5 mm2 0,6/1 kV con cumplimiento de CPR), fijación de diámetro 60 mm, driver programador según indicaciones del promotor y protector de sobretensión. El precio incluye su total instalación, puesta en marcha, hospedaje en la plataforma Interact de Signify-Philips o similar compatible con la luminaria y con la plataforma de gestión del promotor, la comunicación y el hosting durante 10 años, así como una garantía del conjunto de 10 años.	791,50	791,5000
02306105	12,0000	MI	Aceflex RV-K 0,6/1Kv 3x2,5 negro	0,71	8,5200
00200227	1,0000	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	94,75	94,7500
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	95,4060
%CI			Costes Indirectos	6,00	62,9680
				Suma	1.112,4340
				Redondeo	-0,0040
				Total	1.112,43
175PHI43	Ud	Luminaria Philips BGP282 T25 led 30-4S/730 PSA DPR1 FG o equivalente suministrada y colocada tipo LED. Incluye cableado desde caja de protecciones hasta equipo electrónico (RV 3x2,5 mm2 0,6/1 kV con cumplimiento de CPR), fijación de diámetro 60 mm, driver programador según indicaciones del promotor, conector Zhaga o similar, nodo de comunicación para telegestión y protector de sobretensión. El precio incluye su total instalación, puesta en marcha, hospedaje en la plataforma Interact de Signify-Philips o similar compatible con la luminaria y con la plataforma de gestión del promotor, la comunicación y el hosting durante 10 años, así como una garantía del conjunto de 10 años.			
<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00110101	0,7000	Hr	Oficial 1ª.	31,99	22,3930
00110105	0,7000	Hr	Peón ordinario.	27,30	19,1100

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
023PHIL8	1,0000	Ud	Luminaria Philips BGP282 T25 led 30-4S/730 PSA DPR1 FG o equivalente suministrada y colocada tipo LED. Incluye cableado desde caja de protecciones hasta equipo electrónico (RV 3x2,5 mm2 0,6/1 kV con cumplimiento de CPR), fijación de diámetro 60 mm, driver programador según indicaciones del promotor y protector de sobretensión. El precio incluye su total instalación, puesta en marcha, hospedaje en la plataforma Interact de Signify-Philips o similar compatible con la luminaria y con la plataforma de gestión del promotor, la comunicación y el hosting durante 10 años, así como una garantía del conjunto de 10 años.	781,00	781,0000
02306105	12,0000	MI	Aceflex RV-K 0,6/1Kv 3x2,5 negro	0,71	8,5200
00200227	0,7000	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	94,75	66,3250
%0113			Accesorios y pequeño material.	10,00	89,7348
%CI			Costes Indirectos	6,00	59,2250
Suma Redondeo					1.046,3078 0,0022
Total					1.046,31
190RES02	Tn	Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedra de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.			
					5,86
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110105	0,0100	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,2730
00200207	0,0050	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	84,73	0,4237
00200229	0,0400	Hr	Camión caja basculante de 14 m3.	120,88	4,8352
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,3319
Suma Redondeo					5,8638 -0,0038
Total					5,86

190RES08	M3	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de tierras excavadas contaminadas por residuos de la construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.			
----------	----	---	--	--	--

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00200209	0,0040	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 1,2 m3.	68,30	0,2732
00200230	0,0150	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	132,54	1,9881
00300100	1,0000	M3	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por tierras contaminadas por RCD.	2,65	2,6500
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,2947
Suma Redondeo					5,2060 0,0040
Total					5,21

190RES10	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de hormigón limpios procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.			
----------	----	---	--	--	--

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110105	0,0010	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,0273
00200207	0,0010	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	84,73	0,0847
00200230	0,0400	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	132,54	5,3016
00300200	1,0000	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por hormigón.	10,61	10,6100
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1602
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,9710
Suma Redondeo					17,1548 -0,0048
Total					17,15

190RES12	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de maderas limpias no especiales procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.			
----------	----	--	--	--	--

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110105	0,0010	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,0273
00200207	0,0010	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	84,73	0,0847
00200230	0,0400	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	132,54	5,3016
00300300	1,0000	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por madera.	10,52	10,5200

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1593
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,9656
Suma					17,0585
Redondeo					0,0015
Total					17,06

190RES14 Tn Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado, de residuos metálicos limpios procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos. En caso de posible reutilización el traslado será al Parque del Servicio de Conservación a indicar por la D.O.

17,04					Importe
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110105	0,0010	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,0273
00200207	0,0010	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	84,73	0,0847
00200230	0,0400	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	132,54	5,3016
00300310	1,0000	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por hierro o acero.	10,50	10,5000
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1591
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,9644
Suma					17,0371
Redondeo					0,0029
Total					17,04

190RES16 Tn Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de papel y cartón limpios procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.

13,29					Importe
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110105	0,0010	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,0273
00200207	0,0010	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	84,73	0,0847
00200230	0,0400	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	132,54	5,3016
00300320	1,0000	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por papel o cartón.	7,00	7,0000
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1241

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,7523
Suma					13,2900
Redondeo					0,0000
Total					13,29

190RES18 Tn Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de plásticos limpios procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.

13,95					Importe
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110105	0,0010	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,0273
00200207	0,0010	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	84,73	0,0847
00200230	0,0400	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	132,54	5,3016
00300330	1,0000	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por plásticos.	7,62	7,6200
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	0,1303
%CI			Costes Indirectos	6,00	0,7898
Suma					13,9537
Redondeo					-0,0037
Total					13,95

190RES20 Tn Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos potencialmente peligrosos procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.

3.647,34					Importe
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
00110105	0,0200	Hr	Peón ordinario.	27,30	0,5460
00200207	0,0200	Hr	Pala cargadora s/neumáticos con bastidor articulado de 2,1 m3.	84,73	1,6946
00200230	0,1100	Hr	Camión caja basculante de 20 m3.	132,54	14,5794
00300340	1,0000	Tn	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por residuos peligrosos.	3.390,00	3.390,0000
%0120			Medios Auxiliares.	1,00	34,0682
%CI			Costes Indirectos	6,00	206,4533
Suma					3.647,3415
Redondeo					-0,0015
Total					3.647,34

Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
190RES91	Ud		Depósito o contenedor de 1,7 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.		
					32,69
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
05002496	1,0000	Ud	Depósito o contenedor de 1,7 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo, colocado en punto limpio.	21,36	21,3600
00200227	0,1000	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	94,75	9,4750
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,8501
			Suma Redondeo		32,6851 0,0049
			Total		32,69

190RES93	Ud		Depósito o contenedor de 1,0 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras recubierto por jaula metálica y tapa circular enroscada con dispositivo antiperdida, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.		
					30,71
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
05002500	1,0000	Ud	Depósito o contenedor de 1,0 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras recubierto por jaula metálica y tapa circular enroscada con dispositivo antiperdida, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo, colocado en punto limpio.	19,50	19,5000
00200227	0,1000	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	94,75	9,4750
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,7385
			Suma Redondeo		30,7135 -0,0035
			Total		30,71

190RES95	Ud		Depósito o contenedor de 240 litros de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras de dos ruedas y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.		
					27,53
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
05002504	1,0000	Ud	Depósito o contenedor de 240 litros de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras de dos ruedas y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo, colocado en punto limpio.	16,50	16,5000
00200227	0,1000	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	94,75	9,4750
%CI			Costes Indirectos	6,00	1,5585
			Suma Redondeo		27,5335 -0,0035
			Total		27,53

190RES97	Ud		Contenedor metálico de 7 m3 de capacidad, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.		
					112,33
Código	Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
05002508	1,0000	Ud	Contenedor metálico de 7 m3 de capacidad, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo, colocado en punto limpio.	96,50	96,5000
00200227	0,1000	Hr	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn.	94,75	9,4750
%CI			Costes Indirectos	6,00	6,3585
			Suma Redondeo		112,3335 -0,0035
			Total		112,33

195SER10	Ud		Partida alzada a justificar para reposición de todo tipo de servicios afectados durante la ejecución de las obras (riegos, contadores, protecciones, canalizaciones, etc) incluyendo las roturas accidentales y todas las operaciones necesarias hasta su correcto puesta en funcionamiento.		
			Sin descomposición		2.500,00
SSANP011	PA		Partida alzada de abono íntegro para limpieza general de tuberías de agua potable antes de su puesta en servicio, incluyendo todos los medios necesarios.		

Obra: 2024.- Glorieta NA-2409 Pk 20+600, Irurtzun.

		Sin descomposición	
W42SH001	Ud	Seguridad y Salud en el Trabajo.	1.500,00
		Sin descomposición	7.292,33

ANEJO N° 7

SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO.

SOLUCIONES AL TRÁFICO

DESVÍOS PROVISIONALES

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	2
2. NORMATIVA A EMPLEAR	2
3. TRAMO EN CONFLICTO.....	2
4. FASES DE CONSTRUCCIÓN Y DESVIOS PROVISIONALES	2
5. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS FIJAS	3
6. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE OBRA.....	4
6.1. MARCAS VIALES UTILIZADAS.....	4
6.2. BALIZAMIENTO DE OBRA	4

SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO

1. ANTECEDENTES

En el presente anejo se indican las obras provisionales e itinerarios alternativos que se emplearán para poder llevar a cabo las obras definidas en el presente proyecto, tratando de reducir en lo posible las interferencias al tráfico en la carretera NA-2409 y a sus accesos.

Actualmente en dicho punto existe una intersección que presenta una tipología en forma de cruz. La carretera NA-2409 tiene la preferencia de paso y presenta dos accesos. Uno hacia el Polígono Industrial de Akaborro, situado en la margen derecha en dirección a Irurtzun, y el otro, en la margen izquierda, hacia una explanada de aparcamiento tanto para vehículos ligeros como para vehículos pesados. Las incorporaciones y salidas de la carretera NA-2409 se realizan sin carriles centrales para los giros a izquierda, y sin carriles de aceleración y deceleración para la incorporaciones o salidas de la carretera NA-2409, respectivamente.

Durante la ejecución de las obras se permitirá la circulación del tráfico en todo momento y se mantendrá, en caso de ser necesario, como mínimo mediante tráfico alternativo por un único carril de circulación. Las afecciones al tráfico se han previsto en horario diurno y de lunes a viernes, con autorización expresa de la Dirección de Obra. Por las noches y los días festivos se señalizarán las obras y mantendrá el tráfico en los dos sentidos de circulación.

A continuación se describen las distintas fases de obra previstas para la ejecución de las mismas, siendo necesario, como se ha indicado, prever el manteniendo del tráfico actual de las carreteras existentes. Así mismo, debemos tener en cuenta la interferencia que se pudiera originar en la red de caminos existente.

2. NORMATIVA A EMPLEAR

Se han seguido las recomendaciones indicadas en la Norma de Carreteras 8.3-IC "Señalización de Obras" de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento y el Manual de ejemplos de señalización de obras fijas de esta misma Dirección General.

3. TRAMO EN CONFLICTO

Básicamente la obra proyectada tiene por objeto la construcción de una glorieta que permita encauzar todos los accesos actuales en una única intersección consistente en una glorieta cerrada, situada en el P.K. 20+600 de la carretera NA-2409, con un diámetro interior de la calzada de 12,50 m, en donde confluyen el tráfico de la carretera NA-2409 y del resto de los accesos. La glorieta está formada por un carril de 5,5 m de anchura, un arcén exterior variable entre 0,50 m y 1,0 m de anchura, y un gorjal, a modo de arcén interior, formado

La imposibilidad de cerrar al tráfico rodado la carretera NA-2409 durante la construcción de las obras indicadas obliga a realizar las distintas actuaciones proyectadas en fases, que permitan el mantenimiento del tráfico y la ejecución de las obras.

Se han previsto un total de 3 fases para la ejecución de los trabajos. En todas las fases se ha previsto la limitación de velocidad a 20 Km/h tanto en los accesos como en el interior de la glorieta. Todo ello contará con la aprobación de la dirección de obra.

4. FASES DE CONSTRUCCIÓN Y DESVIOS PROVISIONALES

Como se ha indicado anteriormente se tratará de afectar lo menos posible al tráfico existente en la carretera NA-2409, así como en la conexión con el Polígono Industrial de Akaborro y en el acceso a la explanada de aparcamiento. Para ello, durante la ejecución de los trabajos de conversión de la intersección existente en una glorieta cerrada se han previsto tres fases de ejecución con sus correspondientes fases provisionales para el mantenimiento del tráfico.

FASE 1.

En esta fase se ha previsto la construcción de las ampliaciones de plataforma que no afectan a las plataformas de las carreteras existentes.

Las ampliaciones de plataforma se ejecutarán hasta la capa intermedia, de forma que en la fase 3 se procederá únicamente al extendido en toda la zona de actuación de la capa de rodadura.

El tráfico circulará por las calzadas actuales de los viales.

Se ha previsto la limitación de velocidad a 20 Km/h tanto en los accesos como en el interior de la glorieta.

FASE 2.

En esta fase se ha previsto aprovechar las ampliaciones de plataforma ejecutadas de forma que el tráfico circulará por las mismas. En esta fase se ejecutarán las isletas y el interior de la glorieta.

Es probable que en esta fase sea necesario realizar cortes alternativos del tráfico regulados por señalistas y/o semáforos, como por ejemplo para el hormigonado de las isletas.

El control de tráfico se realizará con semáforos o con prebanderas y con dos señalistas a ambos lados del paso alternativo comunicados entre sí con el objeto de controlar el paso de los vehículos (el método elegido contará con la aprobación de la dirección de obra). Inicialmente este tipo de cortes se han previsto en horario diurno y de lunes a viernes, por lo que será necesario antes del inicio y al final de la jornada montar o desmontar el desvío.

FASE 3.

En esta fase se ejecutará el resto de actuaciones que básicamente consistirán en el extendido de la capa de mezcla bituminosa en caliente de rodadura, la señalización horizontal y vertical, así como las medidas correctoras medioambientales.

El tráfico se mantendrá con la limitación indicadas circulando por calzadas independientes.

Para las distintas fases de la obra y en aplicación de la Norma de carreteras 8.3 IC "Señalización de obras", la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento redactó una serie de ejemplos prácticos. Dichos ejemplos contemplan las diferentes necesidades de espacio que pueda requerir el contratista según la fase de trabajo, y en base a ello, también contempla la señalización aplicable.

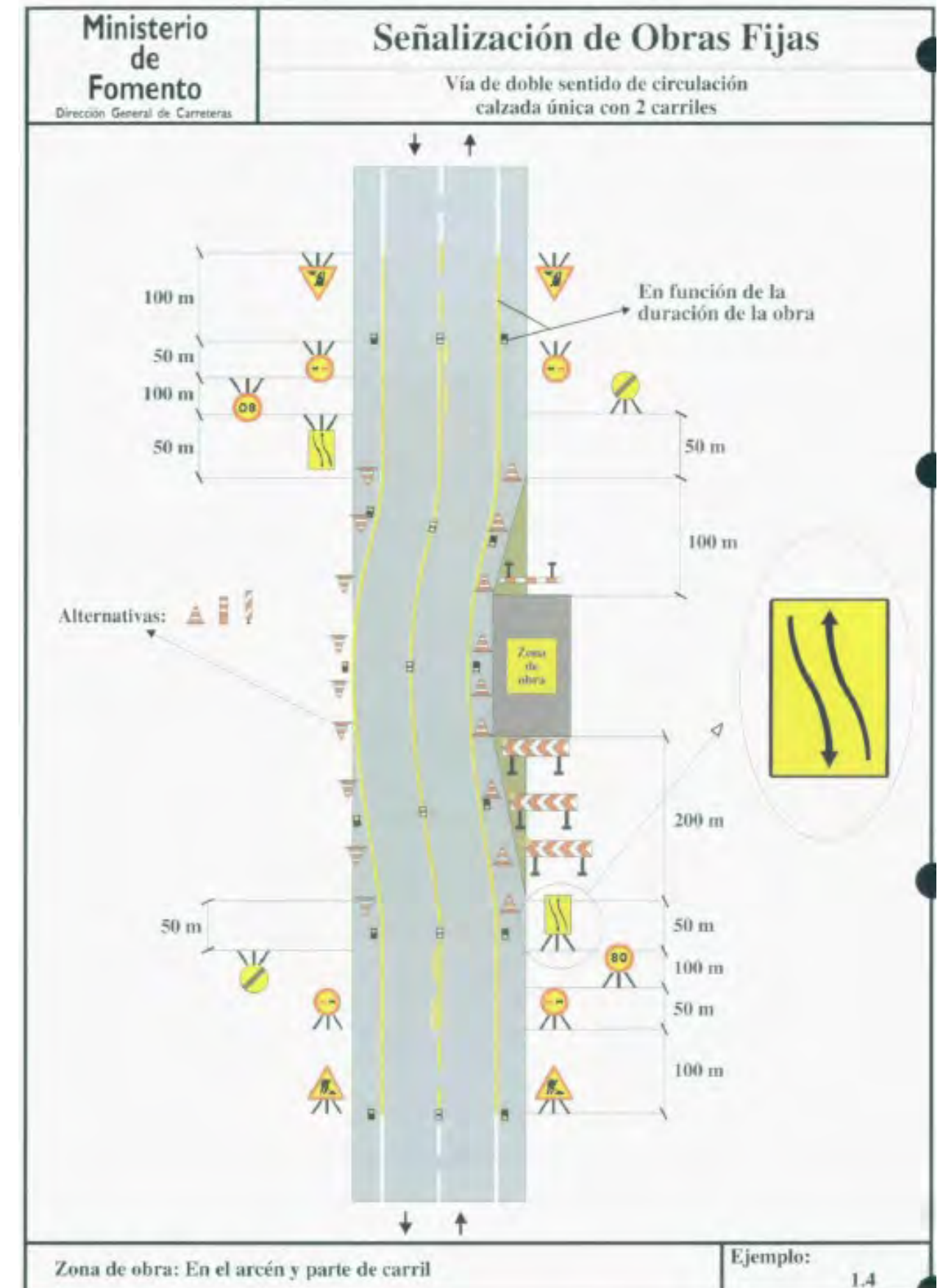
El sistema propuesto es orientativo y será el contratista, en la programación de las obras y en función de los medios que disponga, quien elaborará y definirá las medidas necesarias para cada caso, así como las actuaciones necesarias para el mantenimiento del tráfico.

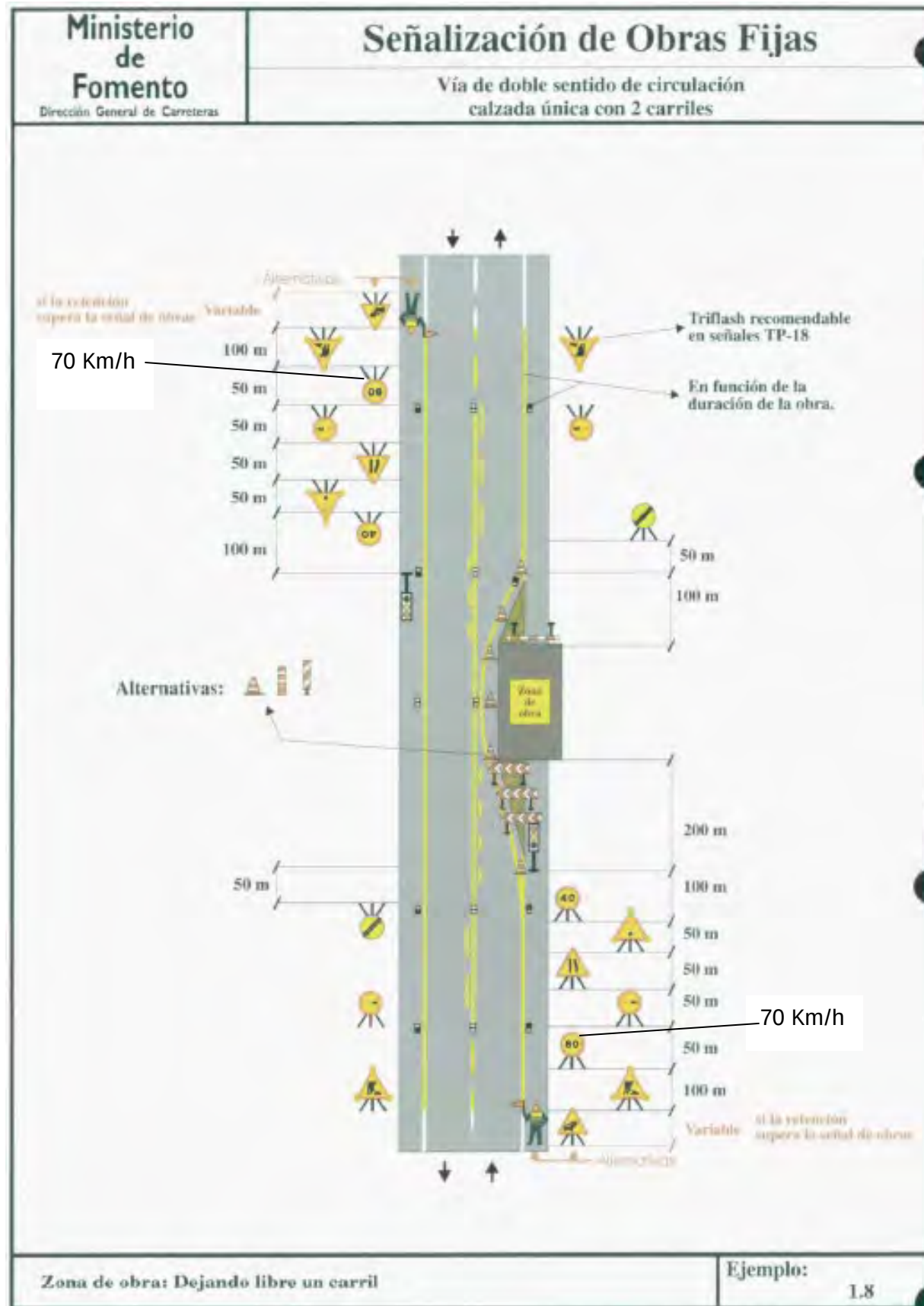
En el documento número 2, Planos, y en el anejo Estudio de Seguridad y Salud se representa gráficamente todo lo indicado en este anejo y que complementa lo descrito en cada zona de actuación.

5. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS FIJAS

A continuación se añaden los croquis para la señalización de obras fijas del Ministerio de Fomento (el escalón máximo será de 30 km/h en la reducción de la velocidad indicada en la señalización provisional).

No obstante, en los planos del proyecto se ha representado la señalización provisional necesaria para cada fase de construcción prevista. En dichos planos, con el objeto de representar todas las señales, no ha sido posible tener en cuenta la distancia comprendida entre las distintas señales.





6. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE OBRA

Las señales de diseño fijo o de código serán las denominadas de tipo normal en la Norma 8.3-IC correspondiente a la Serie "C" de la Norma 8.1-IC. Las señales tendrán el fondo de color amarillo en aquellas que así lo disponga la norma, serán todas retro reflectantes de nivel 2, y serán susceptibles de ocupar distintos lugares de ubicación dentro de la obra, para lo cual su sistema de sustentación podrá ser de pies derechos, trípodes o cualquier otro sistema tradicional.

En los planos de planta se incluyen los dispositivos de señalización y balizamiento proyectados incluyéndolos en el presupuesto, teniendo en cuenta que dichos dispositivos pueden emplearse en distintos tramos de trabajo.

6.1. MARCAS VIALES UTILIZADAS

En caso de emplearse, se utilizarán marcas viales amarillas de 10 cm de ancho sobre capa de aglomerado, serán convencionales con pintura alcídica o acrílica convenientemente reflectorizadas con micro esferas de vidrio. Al objeto de no utilizar operaciones de borrado solo se aplicarán en zonas que vayan a ser removidas, o en su caso, se podrá utilizar marcas prefabricadas para señalización de obra provisional denominadas "cintas".

6.2. BALIZAMIENTO DE OBRA

Probablemente serán necesarios, entre otros, los siguientes dispositivos de balizamiento recomendados en la Norma. Se relacionan a continuación:

- **Señales de tráfico** con fondo amarillo para control del tráfico en tramos de carreteras afectados por las obras.
- **Separadores de tráfico o barreras tipo new jersey de plástico.** En general se utilizan barreras new jersey de plástico formadas por módulos de color blanco y rojo, colocados de forma alternativa. En determinados puntos, por proximidad de las obras al tráfico de paso, se considera conveniente la colocación de barrera de hormigón.
- **Baliza cónica** de material polimérico flexible de color rojo y franjas blancas reflectantes de clase RA2 o superior de 75 cm de alto, tipo TB-6 o TB-7.
- **Balizas luminosas intermitentes y de luz fija** con lentes de 200 mm de color ámbar con energía autónoma. Tipo TL-2.
- **Señalista o muñeco robot con apariencia de señalista (prebandera)** para cortes intermitentes del tráfico.
- **Semáforos** para el control del paso alternativo el tráfico, si la Dirección de Obra lo considera conveniente.

La utilización de muñecos robot y/o juego de semáforos, en caso de ser necesario y antes de su empleo, deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

ANEJO N° 8

SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.

SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	2
2.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	2
2.1.- MARCAS LONGITUDINALES	2
2.2.- MARCAS TRANSVERSALES	3
2.3.- OTRAS MARCAS	3
3.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	4
3.1.- MATERIALES	4
3.2.- DIMENSIONES	5
3.3.- SITUACIÓN	5
3.4.- TIPOS DE SEÑALES	6
3.4.1.- SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO.....	6
3.4.2.- SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN	6
3.4.3.- SEÑALES DE INDICACIÓN O CARTELES	7
4.- BALIZAMIENTO.....	7
4.1.- HITOS DE ARISTA	7
4.2.- HITOS KILOMÉTRICOS.....	8
4.3.- CAPTAFAROS.....	8
5.- SISTEMAS DE CONTENCIÓN. DEFENSAS.....	8
5.1.- INTRODUCCIÓN.....	8
5.2.- NORMATIVA.....	8
5.3.- METODOLOGÍA.....	8
5.4.- EMPLEO DE BARRERAS DE SEGURIDAD.....	10
5.5.- CRITERIOS DE EMPLEO DE BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS.....	10
5.5.1.- SELECCIÓN DE LA CLASE Y NIVEL DE CONTENCIÓN	10
5.5.2.- SELECCIÓN DE LA CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO Y DEFLEXIÓN DINÁMICA.....	11
5.6.- SELECCIÓN DEL ÍNDICE DE SEVERIDAD.....	12
5.7.- ELECCIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN	12
5.8.- DISPOSICIÓN EN ALTURA, TRANSVERSAL E INCLINACIÓN	12
5.9.- CIMENTACIONES	12
5.10.- ABATIMIENTOS.....	12

1.- INTRODUCCIÓN

Las obras del presente proyecto de construcción tienen por objeto la mejora de la seguridad vial en el entorno existente en las proximidades del P.K. 20+600 de la carretera NA-2409.

Actualmente en dicho punto existe una intersección que presenta una tipología en forma de cruz. La carretera NA-2409 tiene la preferencia de paso y presenta dos accesos. Uno hacia el Polígono Industrial de Akaborro, situado en la margen derecha en dirección a Irurtzun, y el otro, en la margen izquierda, hacia una explanada de aparcamiento tanto para vehículos ligeros como para vehículos pesados. Las incorporaciones y salidas de la carretera NA-2409 se realizan sin carriles centrales para los giros a izquierda, y sin carriles de aceleración y deceleración para la incorporaciones o salidas de la carretera NA-2409, respectivamente.

La obra proyectada tiene por objeto la construcción de una glorieta que permita encauzar todos los accesos actuales en una única intersección consistente en una glorieta cerrada, con un diámetro interior de la calzada de 12,50 m, en donde confluyen el tráfico de la carretera NA-2409 y del resto de los accesos. La glorieta está formada por un carril de 5,5 m de anchura, un arcén exterior variable entre 0,50 m y 1,0 m de anchura, y un gorjal, a modo de arcén interior, formado por una plataforma de 3 m de anchura.

El trazado proyectado para la glorieta y los distintos viales se ha ajustado al trazado existente, con el objeto de realizar el máximo aprovechamiento de la plataforma actual tratando de reducir al máximo posible la ocupación definitiva de los terrenos colindantes. Para ello se ha tenido en cuenta la topografía de la zona, los servicios existentes en la zona, los accesos actuales, así como el mantenimiento del tráfico de la carretera.

En este anejo se recogen los criterios y normativas utilizadas para la definición de la señalización horizontal y vertical, el balizamiento y las barreras de protección necesarias.

En los planos correspondientes de señalización, balizamiento y defensas se representan gráficamente las diferentes marcas viales, las señales verticales, el balizamiento y las barreras de seguridad, así como su posición a lo largo de la traza.

Los objetivos perseguidos en la señalización de carreteras son aumentar la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación, advirtiendo los posibles peligros y ordenando la circulación de acuerdo con las circunstancias locales y dando al usuario informaciones convenientes. No obstante, la señalización nunca supone la garantía para el usuario contra los riesgos intrínsecos de los peligros de circulación y, es obvio que no puede éste olvidar su responsabilidad.

Los principios fundamentales de la señalización, claridad, sencillez y uniformidad son el marco preciso para definir las señales normalizadas y necesarias para la carretera objeto de este estudio.

Los materiales a utilizar en la fabricación de marcas viales (pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío), así como microesferas de vidrio (de premezclado y postmezclado) y cintas o cualquier otro material prefabricado, las señales, carteles verticales de circulación, captafaros y elementos de balizamiento, todos ellos retrorreflectantes, dispondrán del correspondiente documento acreditativo de certificación (**marca “N” de AENOR**). En las barreras de seguridad metálicas los materiales los materiales cumplirán con las normas UNE 135 121 y UNE 135 122.

2.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Para la definir la señalización horizontal se ha tenido en cuenta la Norma de Carreteras 8.2-IC. “Marcas viales de marzo de 1.987 publicada por la dirección General de Carreteras.

Las características de los materiales a emplear se definirán de acuerdo a la “Guía para el proyecto y ejecución horizontal” de diciembre 2012, publicada por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento y la Nota de Servicio 2/07 sobre criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal de 15 de febrero de 2007.

Se proyectan todas las marcas viales reflectantes, a fin de contribuir a un mejor alumbramiento nocturno de la carretera.

Las marcas viales serán de color blanco. Este color corresponderá a la referencia B-118 de las normas UNE 48 103 y serán reflectantes.

En los siguientes apartados se describen las Marcas Viales que se utilizan en cada caso y las formas y dimensiones geométricas de las mismas.

En el presente proyecto se ha previsto utilizar como material para el pintado de las marcas viales pintura termoplástica en caliente para la señalización horizontal definitiva y acrílica en base acuosa para la provisional.

2.1.- MARCAS LONGITUDINALES

- a) Línea de borde de calzada: Las líneas de borde de calzada serán continuas de color blanco (M-2.6), con una anchura de quince centímetros si el arcén tiene al menos un metro cincuenta centímetros de ancho, y de diez centímetros en caso contrario (carriles de aceleración y deceleración).

En caso de que dicha línea pueda ser cruzada para cambiar de dirección o utilizar un acceso, se sustituirá por una línea discontinua de quince centímetros de ancho, módulo tres metros y trazo un metro (M-1.12).

- b) Línea de separación de carriles de sentido contrario: Las líneas de separación de carriles serán de color blanco, de diez centímetros de ancho y continuas (M-2.2) en todo el tramo, excepto en los tramos donde se permite el adelantamiento.

En estos tramos, donde se permite adelantar a los conductores de los dos carriles, todos ellos en la carretera principal, la línea de separación de carriles será de color blanco y discontinua, de diez centímetros de ancho, módulo doce metros y cincuenta centímetros y trazo de tres metros cincuenta centímetros (M-1.2), tipo de marca que se aplica cuando la velocidad máxima está comprendida entre 60 y 100 km/h.

En caso de que el adelantamiento esté permitido sólo para uno de los sentidos de circulación la línea de separación de carriles será una línea longitudinal continua de color blanco, de diez centímetros de ancho, adosada a una discontinua de color blanco, de diez centímetros de ancho, módulo doce metros cincuenta centímetros y trazo tres metros y cincuenta centímetros, a diez centímetros de la línea continua (M-3.2), de forma que los conductores solo deberán tener en cuenta la línea situada del lado por el que circulan. Esa disposición no impide que los vehículos que hayan efectuado un adelantamiento vuelvan a su derecha.

- c) Línea de separación de carriles normales del mismo sentido: En las glorietas, la separación entre los dos carriles circulares, se materializará por medio de una línea discontinua de color blanco, de módulo siete metros cincuenta centímetros, trazo dos metros y ancho diez centímetros (M-1.3), marca correspondiente a vías con velocidad máxima inferior a 60 km/h.
- d) Línea de separación de carriles de entrada o salida: La línea de separación entre el carril principal y los carriles de entrada y salida, donde está prevista la aceleración o deceleración de los vehículos, será de color blanco y discontinua de módulo dos metros, trazo un metro y anchura treinta centímetros (M-1.7).
- e) Para preaviso de una bifurcación: Anuncia al conductor de que se aproxima una bifurcación en la calzada de dos carriles por sentido por la que transita. Dicha bifurcación se materializa mediante una línea longitudinal discontinua de módulo dos metros, trazo de un metro y cincuenta centímetros de ancho (M-1.8).
- f) Para contorno de isletas infranqueables: Para indicar los límites de las zonas de la calzada excluidas al tráfico, que tienen por objeto proporcionar transiciones suaves para realizar maniobras de convergencia o divergencia de carriles, se utilizará la línea correspondiente a la marca para borde de calzada en que será situada (M-2.5 de 20 cm de ancho para vías con $V > 100$ km/h ó M-2.6 para vías con $V < 100$ km/h de 15 cm con arcenes mayores de 1,50 m y de 10 cm con arcenes menores a 1,50 m).

2.2.- MARCAS TRANSVERSALES

- a) Línea de Ceda el Paso: Las líneas de "Ceda el Paso" serán de color blanco, de cuarenta centímetros de ancho y discontinuas, de módulo un metro veinte centímetros y trazo de ochenta centímetros (M-4.2).
- b) Línea de detención: Línea continua dispuesta a los anchos del carril indica que ningún vehículo o animal ni su carga debe franquearla, en cumplimiento de la obligación impuesta por la señal de STOP, que indica detención obligatoria. Esta línea continua tendrá la longitud correspondiente a la anchura del carril a la que refiere la obligación de detenerse, y de cuarenta centímetros de ancho (M-4.1).

2.3.- OTRAS MARCAS

- a) Cebreado: Las zonas de la carretera donde no está permitida la circulación de vehículos se señalarán por medio de los correspondientes cebreados, que además de incrementar la visibilidad de estas zonas, indican, por medio de la inclinación de las bandas que lo constituyen, hacia que lado deberán desviarse los vehículos para realizar la maniobra de divergencia o convergencia.

En las isletas de las glorietas, al ser la velocidad máxima inferior a 60 km/h, el cebreado estará formado por líneas de cuarenta centímetros separados un metro (M-7.2), con una inclinación de dos a uno (dos en sentido de la marcha y uno en sentido perpendicular).

Entre los ramales y la carretera principal, al ser la velocidad máxima de 100 Km/h (superior a 60 km/h), el cebreado estará formado por líneas de un metro de anchura separadas dos metros y medio (M-7.1), con una inclinación de las bandas dos a uno (dos en sentido de la marcha y uno en sentido perpendicular).

- b) Flechas de dirección o selección de carriles: Estas flechas indican al conductor que circula por el carril el movimiento o movimientos permitidos. En el presente proyecto todas las flechas que se prevén son del tipo M-5.1, ya que se ubicarán en carriles y ramales con velocidad máxima mayor de sesenta kilómetros por hora.

Estas marcas incluyen a su vez tres tipos de flechas:

- Flechas rectas:

Las flechas rectas del tipo M-5.1 ($VM > 60$ Km/h), son de color blanco, de longitud igual a siete metros cincuenta centímetros, con una anchura de quince centímetros en el eje, y una anchura de setenta y cinco centímetros de base y tres metros de longitud.

Las flechas rectas del tipo M-5.2 ($VM < 60$ Km/h), son de color blanco, de longitud igual a cinco metros, con una anchura de quince centímetros en el eje, y una anchura de setenta y cinco centímetros de base y tres metros de longitud.

- Flechas de giro

Las flechas de giro tipo M-5.1 ($VM > 60$ Km/h), tendrán un eje de quince centímetros de ancho y longitud de siete metros y cincuenta centímetros y una flecha de indicación de giro, que formará cuarenta y cinco grados con el eje y tendrá cuatro metros de anchura, medidos en dirección al eje, y una longitud de un metro y cinco centímetros en dirección perpendicular a dicho eje. Su punta será de cuatro metros de base y una longitud de treinta centímetros.

Las flechas de giro tipo M-5.2 ($VM < 60$ Km/h), tendrán un eje de quince centímetros de ancho y longitud de cinco metros y una flecha de indicación de giro, que formará cuarenta y cinco grados con el eje y tendrá dos metros y cincuenta centímetros de anchura, medidos en dirección al eje, y una longitud de un metro y cinco centímetros en dirección perpendicular a dicho eje. Su punta será de dos metros cincuenta centímetros de base y una longitud de treinta centímetros.

- Flechas mixtas

Las flechas mixtas tipo M-5.1 para $VM > 60$ Km/h y M-5.2 para $VM < 60$ Km/h, tendrán una geometría igual que las flechas rectas, con una flecha de indicación de giro en el lateral del eje, a una distancia de setenta centímetros del inicio de este, y con unas características geométricas iguales a las descritas para la flecha de indicación de giro en el apartado anterior.

c) Flechas de retorno

Estas flechas se colocan aproximadamente en el eje de la calzada de doble sentido de circulación y apuntando hacia la derecha y anuncia la proximidad de una línea continua que implica la prohibición de circular por su izquierda. Estas flechas sustituyen a las marcas discontinuas de preaviso de marca continua y tienen la ventaja de que se aprecia mejor la direccionalidad del preaviso.

La forma y dimensiones geométricas de estas flechas son las especificadas en la ya mencionada Instrucción de carreteras 8.2-IC (Marcas Viales) para la marca M-5.5 y que aparecen también indicadas en los Planos de Detalles de Señalización.

La zona de preaviso de una marca continua, en el tronco, tendrá una longitud mínima de 215 m si la velocidad máxima de dicho carril es de 100 km/h, y de 190 m si la velocidad máxima es de 90 km/h, y la disposición de las flechas será la siguiente:

- La flecha de retorno más próxima al principio de la marca continua deberá situarse en el centro del segundo vano, correspondiente a la marca

discontinua, anterior a aquella. La segunda se situará dejando un vano libre, la tercera dejando tres vanos libres y las siguientes dejando cinco vanos libres entre flechas sucesivas.

d) Triángulo de "Ceda el Paso"

Esta marca, de color blanco, está formada por un triángulo, con una altura de tres metros y sesenta centímetros y una base de un metro y veinte centímetros. La línea de base del triángulo tendrá una anchura de sesenta centímetros, mientras que los otros dos lados tendrán quince centímetros de anchura (M-6.5).

Esta señal se prevé utilizar en los ramales de aceleración y en los ramales de acceso a las glorietas.

En el primero de los casos se situará al principio del carril de aceleración (no al final).

En el segundo caso se situará antes de la línea transversal de "Ceda el Paso", a una distancia entre cinco y diez metros.

e) Inscripción de STOP. Pintada de color blanco tiene el mismo significado que su homóloga vertical, es decir, indica al conductor de la obligación de detenerse ante una próxima línea de detención.

Esta inscripción tendrá una altura de un metro sesenta centímetros y una anchura de dos metros y nueve centímetros, y se situará antes de la línea de detención a una distancia comprendida entre cinco y diez metros.

3.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

La señalización vertical se ha proyectado siguiendo la instrucción 8.1-IC "Señalización Vertical" aprobada por Orden Ministerial de 20 de marzo de 2014 y los catálogos de señales de circulación publicados por la dirección General de Carreteras en marzo y junio de 1.992.

En los planos de planta se han representado las señales en el punto donde deben instalarse, indicando su designación según el Reglamento de Circulación de la Ley de Seguridad Vial.

Las características de los materiales a emplear están definidas en los artículos correspondientes del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los planos de detalle

3.1.- MATERIALES

Se utilizarán señales de chapa de hierro galvanizada de espesor mínimo de 1,8 mm, así como carteles formados por laminas de perfil de chapa o de aluminio extrusionado. Se colocarán laminas de

perfil de aluminio exclusivamente en o banderolas, siendo excluido se uso en carteles sobre postes donde se colocarán de chapa galvanizada.

Para que las señales sean visibles en todo momento, todos sus elementos constituyentes deberán ser retrorreflectantes. Actualmente existen tres clases de retrorreflexión, independientemente de la naturaleza microesférica o microprismática de los materiales: Clase RA1, Clase RA2 y Clase RA3.

La clase de retrorreflexión será la misma en todos los elementos de una misma señal o cartel y no deberá ser inferior a los indicados en la siguiente tabla:

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL		
	ZONA PERIURBANA (Travesías, circunvalaciones...)	AUTOPISTA AUTOVÍA Y ANTIGUAS VÍAS RÁPIDAS	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CONTENIDO FIJO	Clase RA2	Clase RA2	Clase RA2
CARTELES	Clase RA3	Clase RA3	Clase RA2

El reverso de las señales será de un color neutro, y se deberá identificar de forma indeleble el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

Los palos de sustentación de las señales de código son secciones tubulares de acero al carbono según norma UNE 36093.

Soporte de las señales verticales

Para la definición de los elementos de sustentación de las señales y de los carteles se tendrá en cuenta la norma UNE 135311.

En la tabla que a continuación se adjunta se reflejan los soportes y sus dimensiones en función del tipo de señal.

TIPO DE SEÑAL	SOPORTE	DIMENSIÓN
	Nº	
Triangular de 1.750 mm	1	120 x 60 x 3
Circulares y octogonales de 1.200 mm		
Cuadradas de 1.200 mm	2	100 x 50 x 3
Rectangulares de 1.200 x 1.800 mm		
Triangular de 1.350 mm	1	100 x 50 x 3
Circulares y octogonales de 900 mm	1	100 x 50 x 3
Cuadradas de 900 mm y rectangulares de 900 x 1.350 mm	2	80 x 40 x 2

TIPO DE SEÑAL	SOPORTE	DIMENSIÓN
Triangular de 900 mm Circulares y octogonales de 600 mm Cuadradas de 600 mm Rectangulares de 600 x 900 mm	1	80 x 40 x 2

La altura de las señales, entre el borde inferior de la señal o cartel y el nivel de borde de calzada, será de un metro ochenta centímetros (1,80 m) en las carreteras convencionales con arcén mayor o igual de 1,5 m y de 1,50 m en las carreteras convencionales con arcén menor de 1,5 m.

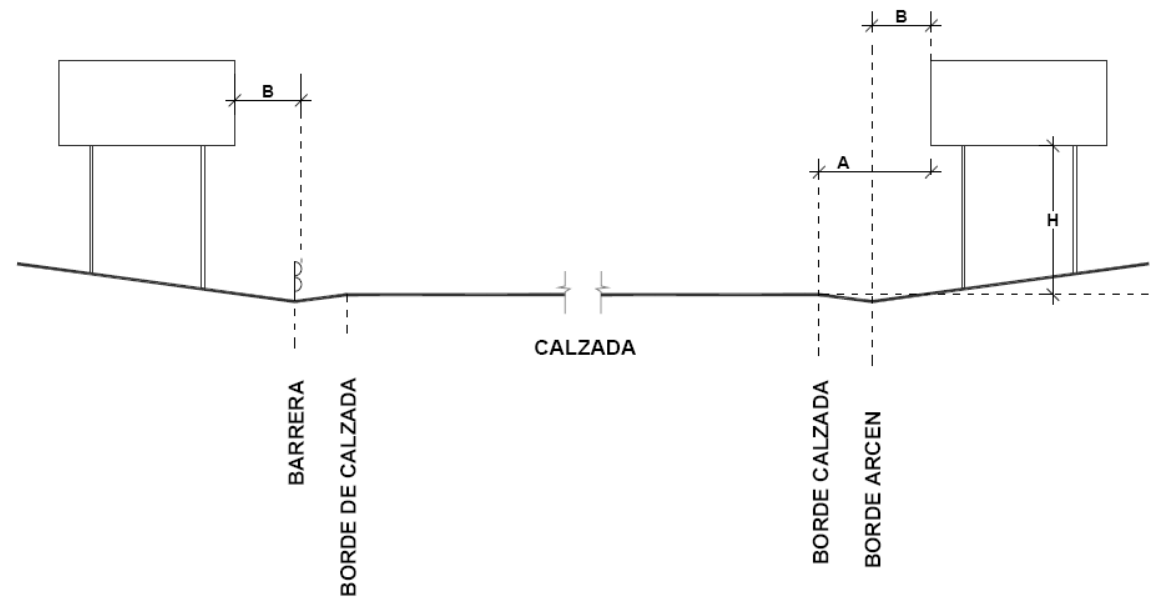
3.2.-DIMENSIONES

La señalización vertical será en todo momento reflectante, de 90 cm. de diámetro para las señales circulares y de stop, y de 135 cm para las señales triangulares. Se colocarán a una distancia entre el eje de la señal y el borde de la calzada de 2,5 m como mínimo (arcén mayor a 1,5 m), salvo circunstancias particulares que lo impidan.



3.3.-SITUACIÓN

Las señales y carteles situados en los márgenes de la plataforma se colocarán de forma que su borde más próximo diste al menos lo reflejado en la siguiente imagen.



Tipo de carretera	A	B	H
Carretera convencional con arcén $\geq 1,5$ m	Mínimo 2,5 m	Mínimo 0,5 m	1,8 m
Carretera convencional con arcén $< 1,5$ m	Mínimo 1 m Recomendable 1,5 m	Mínimo 0,5 m	1,5 m

Las señales y carteles situados en las márgenes de la plataforma se colocarán de forma que su borde más próximo diste, al menos:

- 2,5 m del borde exterior de la calzada ó 1,5 m donde no hubiera arcén, que se podrán reducir a 1,0 m previa justificación.
- 0,5 m del borde exterior del arcén.

En las intersecciones, donde una señal puede constituir un obstáculo a la visibilidad, los carteles flecha deberán dejar totalmente libre la altura comprendida entre noventa centímetros (0,90 m) y un metro veinte centímetros (1,20 m) a calzada.

En zona urbana, si la señal o cartel se situase sobre aceras o zonas destinadas a la circulación de peatones, la diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y dicha acera o zona no será inferior a 2,20 m.

En cualquier caso y como norma preventiva, la aprobación de las ubicaciones y características de cada señal, serán consecuencia de una decisión del Ingeniero Director de las Obras.

Siguiendo estos criterios se ha dibujado en los planos correspondientes la señalización necesaria.

3.4.- TIPOS DE SEÑALES

3.4.1.- SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

Su forma es triangular y se designa por la letra "**P**" seguido de un número. Serán de un metro treinta y cinco centímetros (1,35 m) de lado, tanto en el tronco como en los ramales. Se prevén señales de advertencia de peligro en intersecciones con prioridad sobre una incorporación por la derecha (P-1c), y en intersecciones con circulación giratoria (P-4).

Las señales de prioridad se ubicarán doscientos metros antes del cruce del eje de la carretera principal con el eje de la vía secundaria, al igual que la señal de proximidad a una intersección con circulación giratoria.

Las señales de advertencia de peligro se han colocado, en general entre 150 y 250 m antes de la sección donde se puede encontrar el peligro que anuncien.

3.4.2.- SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN

Las señales de reglamentación se designan por la letra "**R**" seguida de un número y, a su vez, las de este Proyecto se clasifican en cuatro grupos:

- Prioridad.
- Prohibición o Restricción.
- Obligación.
- Fin de Prohibición o Restricción.

Se prevén señales de prioridad de "Ceda el Paso" (R-1) de forma triangular de ciento treinta y cinco centímetros (1,35 m) de lado, y de detención obligatoria, de forma octogonal de apotema igual a cuarenta centímetros (circunscritable en una circunferencia de diámetro noventa centímetros), ubicándose en la sección donde empieza su aplicación.

Las señales de prohibición o restricción proyectadas se sitúan en la carretera principal y en los ramales. Serán de forma circular de noventa centímetros (0,90 m) de diámetro, ubicándose en la sección donde empieza su aplicación. Se prevén señales de limitación de velocidad (R-301), adelantamiento prohibido (R-305) y entrada prohibida (R-101).

Las señales de obligación proyectadas se sitúan en la carretera principal. Serán de forma circular de noventa centímetros de diámetro, ubicándose en la sección donde empieza su aplicación. Se prevén señales de paso obligatorio (R-401a) y intersección de sentido giratorio obligatorio (R-402).

Las señales de fin de prohibición o restricción proyectadas se sitúan en la carretera principal. Serán de forma circular de noventa centímetros (0,90 m) de diámetro, ubicándose en el punto en que han

de cumplirse. Se prevén señales de fin de limitación de velocidad (R-501) y fin de prohibición de adelantamiento (R-502).

Las señales de reglamentación se han situado, normalmente, en la sección donde empiece su aplicación, reiterándose a intervalos correspondientes a un tiempo de recorrido del orden de un minuto, y especialmente después de una entrada o convergencia.

3.4.3.- SEÑALES DE INDICACIÓN O CARTELES

Se prevé utilizar carteles y señales de orientación, incluyéndose en estos los de preseñalización, indicación, dirección, confirmación y localización, que se ubicarán en la carretera principal y en los ramales.

Las señales que se prevé utilizar son las de indicación y preseñalización de cambio de sentido (S-25).

El tamaño de los caracteres se refiere a la altura básica (Hb), que es la altura de la letra mayúscula o número de mayor tamaño de un cartel, o si no hubiere, la de la letra mayúscula correspondiente a la minúscula de mayor tamaño. Esta altura es, para una carretera convencional de arcén mayor o igual a un metro y medio, de cien milímetros para carteles flecha, doscientos setenta milímetros para carteles de preaviso, y doscientos milímetros para carteles de confirmación y localización.

La separación vertical entre líneas horizontales no será inferior a los dos tercios de la altura básica, excepto en los carteles flecha en los que no será inferior a la mitad de la altura básica para este tipo de carteles.

Las dimensiones de las flechas y otras inscripciones que formen parte de los carteles están en función de la altura básica de las letras que componen el cartel al igual que las distancias a la orla y bordes del cartel.

4.- BALIZAMIENTO

Esta parte de la obra se compone del conjunto de instalaciones complementarias que tiene por objeto servir de guía a los conductores de vehículos, aumentando la seguridad y comodidad de la conducción.

Además del efecto de balizamiento representado por las marcas viales longitudinales, se han considerado, dentro de este concepto los siguientes elementos:

4.1.- HITOS DE ARISTA

Para el diseño de los hitos de arista se ha tenido en cuenta la Orden Circular 309/90 C y E "Sobre

hitos de arista" publicada el 15 de enero 1990 por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El hito de arista es un elemento de balizamiento colocado verticalmente fuera de la plataforma de una carretera y formado por un poste blanco, una franja negra inclinada hacia el eje de la carretera y una o varias piezas de materiales retrorreflectantes colocados sobre la franja negra.

Tienen como objetivo elemental balizar los bordes de la carretera, principalmente durante las horas nocturnas o de baja visibilidad. Es decir, distinguir a gran distancia las variaciones tanto planimétricas como altimétricas de la calzada, manteniendo su función en condiciones meteorológicas adversas por presencia de lluvia o niebla.

Se ha proyectado la implantación de hitos de arista situados a ambos lados de la calzada con una equidistancia de 50 m. La ubicación deberá corresponder con un múltiplo de 50 m según progresa, y uno de cada dos llevará inscrito el número correspondiente al hectómetro. El número que representa el hectómetro será del mismo material que la franja negra, y se colocará sobre la cara vista del hito.

La altura del hito debe ser siempre de 1,05 m y la longitud dependerá del lugar de anclaje de manera que:

- Si se efectúa en roca, hormigón u otro material de semejantes características, el hito se asegurará por medio de una pieza metálica galvanizada que garantice su inmovilidad.
- Si el anclaje se efectúa sobre la barrera metálica, el hito se asegurará por medio de una pieza metálica en su extremo inferior.
- Si el hito se ancla a cualquier otro elemento (muros, barreras rígidas, etc.) dispondrá de una pieza de fijación apropiada.

Criterios de Implantación

El hito de arista indica la ubicación de los hectómetros, por lo que su implantación se realizará en primer lugar coincidiendo con todos los hectómetros de la carretera (colocados dividiendo en 10 partes iguales la distancia entre dos hitos kilométricos sucesivos); inscribiendo en cada caso, en el lugar indicado el número de que se trata. No se colocarán hitos coincidentes con los kilómetros.

Una vez colocados todos los hectómetros, se procederá a colocar entre dos hectómetros sucesivos un número de hitos de arista iguales pero sin los números en función de la recta o la curva de que se trate, según el criterio indicado en la tabla adjunta.

RADIO (en m)	DISTANCIA (en m)	Nº HITOS POR KM	1º HM CONTIGUO	2º HM CONTIGUO	3º HM CONTIGUO	4º HM CONTIGUO
< 100	10	10	12,5	16,6	25	50

RADIO (en m)	DISTANCIA (en m)	Nº HITOS POR KM	1º HM CONTIGUO	2º HM CONTIGUO	3º HM CONTIGUO	4º HM CONTIGUO
100-150	12,5	8	16,6	25	50	50
151-200	16,6	6	25	50	50	50
201-300	20	5	33,3	50	50	50
301-500	25	4	33,3	50	50	50
601-700	33,3	3	50	50	50	50
> 1.000	50	2	50	50	50	50

4.2.- HITOS KILOMÉTRICOS

Los hitos kilométricos se construirán en chapa de acero, de 1,8 mm galvanizada en continuo.

Las pinturas que se aplican sobre los hitos estarán de acuerdo con la Norma UNE 40.103.

Constarán de los siguientes elementos:

- Placa de señal
- Poste
- Piezas de anclaje

La placa llevará inscrito el cajetín y el número correspondiente al kilómetro. La ubicación transversal del hito será tal que su canto vertical más próximo a la vía se sitúe a un mínimo de 3,00 m del margen exterior de la calzada. La altura desde la base inferior del hito kilométrico al borde de la calzada será de 0,70 m y en caso necesario la altura se elevará hasta 1,20 m.

4.3.- CAPTAFAROS

Es un elemento del balizamiento que se utiliza para suplir las deficiencias de las marcas viales en caso de lluvia o desgaste del nivel de reflectancia.

Se han proyectado captafaros como elemento adicional de balizamiento colocados en las barreras de seguridad que complementan a los hitos de arista.

Se ha previsto la colocación de captafaros sobre el pavimento en el contorno de cebreados, isletas y tramos singulares y peligrosos.

En caso de su colocación, los ojos de gato se ubicarán transversalmente sobre el pavimento a 10 cm del costado exterior de la línea blanca de la calzada.

5.- SISTEMAS DE CONTENCIÓN. DEFENSAS

5.1.- INTRODUCCIÓN

La importancia de la vía objeto de este proyecto, que recoge un importante flujo de tráfico, hace necesaria la adopción de una serie de medidas para garantizar la seguridad vial y disminuir la gravedad de un accidente por salida de calzada.

En cumplimiento de la O.C. 35/2014 sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos de mayo de 2014, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, se incluye en el anejo un análisis de los márgenes de la plataforma y, en su caso, la justificación, descripción, clase, tipo, nivel de contención, índice de severidad, ancho de trabajo, deflexión dinámica, ubicación y modo de disposición de todos los sistemas de contención de vehículos que se han considerado aconsejables.

Para este apartado también se ha seguido la Nota de Servicio 5/2012 Recomendaciones para la redacción del apartado “Barreras de Seguridad” del anejo “Señalización, balizamiento y defensas” de los proyectos de la Dirección General de Carreteras.

También se ha tenido en cuenta la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, “por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos”.

5.2.- NORMATIVA

Para la determinación de los tramos donde tendrá que instalarse barrera de seguridad y qué tipo disponer, se han seguido las recomendaciones siguientes que establece el Ministerio de Fomento:

- O.C. 35/2014 sobre “Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos”.

En cuanto a los modelos a emplear, desde el 1 de enero de 2011 es obligatorio el marcado CE también en barreras y pretilas de hormigón. En consecuencia, desde esta fecha y al carecer de sentido el actual catálogo de sistemas de hormigón, sólo aquellas barreras y pretilas de hormigón que habiendo sido ensayadas y cumpliendo todos los requisitos, posean el correspondiente certificado de conformidad CE según la norma UNE-EN-1317, se podrán disponer en la red de carreteras del Estado.

5.3.- METODOLOGÍA

Para la elección del tipo de barrera a emplear se han tenido en cuenta los siguientes factores o

condicionantes:

- Tipo de vía.
- Ancho de berma.
- Trazado en desmonte o terraplén y sus taludes.
- Presencia y tipos de obstáculo.
- Distancia al obstáculo.
- Gravedad del hipotético accidente.
- IMD total y de vehículos pesados (IMDp)

La instalación de barreras de seguridad se justifica cuando existe la probabilidad de que se produzca un accidente en zonas en las que se detecta presencia de obstáculos, desniveles, elementos de riesgo o protegidos ambientalmente próximos a la calzada y se haya descartado algún tipo de solución alternativa orientada a eliminar o desplazar el elemento que provoca dicha implantación.

Se considera el riesgo de accidente relacionado con la probabilidad del suceso y con la magnitud de los daños y lesiones previsibles, tanto para ocupantes como para otras personas o bienes situados en las proximidades.

En función del riesgo, los accidentes se continúan clasificando en la nueva Orden Circular en tres categorías: normal, grave o muy grave, si bien se ha modificado su clasificación en algunos casos o añadido hipótesis en otros.

Analizadas las diferentes hipótesis de accidentes establecidas en la nueva Orden Circular, se puede concluir que en el Proyecto que nos ocupa se deberá considerar las posibilidades de riesgo de accidente muy grave, grave o normal.

Riesgo de **accidente MUY GRAVE**:

En cualquier tipo de carretera, y velocidad de proyecto; cuando el tramo estudiado esté en alguno de los siguientes supuestos:

- Paso sobre una vía férrea en servicio.
- Existencia de una vía férrea paralela próxima a la carretera y situada a más de 1 m por debajo del nivel de ésta.
- Existencia a nivel inferior de instalaciones contiguas a una obra de paso, permanentemente habilitadas o utilizadas para almacenamiento de sustancias peligrosas, o que presten servicio público de interés general, previamente autorizadas a tal fin y situadas dentro de la zona de afección de la carretera.
- Existencia a nivel inferior de cualquier tipo de infraestructura del transporte terrestre, y que en el emplazamiento de la carretera superior concurren curvas horizontales o acuerdos verticales de dimensiones inferiores a las contempladas por la Norma 3.1. IC. Trazado, para la velocidad de proyecto (Vp) correspondiente.

- Nudos de dos carreteras cuando la del nivel superior tenga una intensidad media diaria de vehículos pesados igual o superior a 2000. La intensidad media diaria a considerar será la correspondiente al año de puesta en servicio en vías en fase de proyecto o construcción.
- Eventualmente, en emplazamientos singulares en, o junto a la coronación de obras de fábrica, tales como:
 - Nudos complejos en los que pueda resultar más probable que se produzca un error por parte del conductor.
- Intersecciones situadas en las proximidades de obras de paso.
- Emplazamientos con una accidentalidad por salida de vía anormalmente elevada.
- Estructuras singulares, entendiendo como tales las que tienen luces superiores a 200 m, así como aquellas de menor longitud que salvan zonas singulares (grandes cursos de agua, embalses, valles de muy difícil acceso).
- En carreteras con calzadas separadas, cuando la estructura esté inscrita en una alineación circular en planta de radio menor que 300 m.
- En carreteras con calzadas separadas, cuando antes de acceder a una estructura exista una pendiente media superior al 3%, continuada de más de 400 m de longitud.

Así, por lo que se refiere al apartado 2.2 de la Orden Circular, se considerará riesgo de **accidente GRAVE** para las hipótesis:

- Casos en los que falte alguno de los requisitos descritos para ser considerado como riesgo de accidente muy grave, siendo la intensidad media diaria (IMD) por calzada superior a 10.000 vehículos.
- Vp superior a 60 Km/h y en las proximidades existencia de:
 - o Elementos en los que un choque pueda producir la caída de objetos de gran masa sobre la plataforma (tales como pilas de pasos superiores, pórticos o banderolas de señalización, estructuras de edificios, pantallas anti ruido y otros similares).
 - o Obstáculos tales que el choque de un vehículo contra ellos pueda producir daños graves en los elementos estructurales de un edificio, paso superior u otra construcción.
 - o Caídas desde estructuras u obras de paso, exceptuando obras de drenaje con altura de caída desde la calzada de 2 m.
 - o Caída desde muros de sostenimiento (del lado del desnivel) de una carretera en terreno accidentado o muy accidentado.
- Vp superior a 80 Km/h y en las proximidades existencia de:
 - o Ríos, embalses y otras masas de agua con corriente impetuosa o profundidad superior a 1 m y barrancos o zanjas profundas.
 - o Accesos a puentes, túneles y pasos estrechos.
- Carreteras o calzadas separadas paralelas con circulación en el sentido opuesto, en las que la anchura de mediana (definida según Reglamento General de Carreteras; R.D:1812/1994), o que la distancia entre la calzada principal y la de servicio, sea inferior a la establecida en la tabla 1.

El resto de casos en los que sea necesaria la implantación de sistemas de contención de vehículos, se considerará riesgo de **accidente NORMAL**.

- Obras de paso, cuando no se den los resultados específicos para que el riesgo de accidente sea grave o muy grave.
- Casos en los que falte alguno de los requisitos descritos para ser considerado como riesgo de accidente grave.
- Vp superior a 80 Km/h y en las proximidades existencia de:
 - o Obstáculos de más de 15 cm de diámetro.
 - o Elementos de sustentación de carteles de señalización no provistos de un fusible estructural (según la norma UNE-EN 12767) que permita su fácil desprendimiento o abatimiento ante un impacto o que, aún estando provistos de un fusible estructural, su caída en caso de impacto pueda provocar daños a terceros.
 - o Cimentaciones o elementos de drenaje superficial (arquetas, impostas, etc) que sobresalgan del terreno más de 7 cm.
 - o Siempre que la intensidad media diaria IMD por calzada sea superior a 1500 vehículos, los escalones y cunetas de más de 15 cm de profundidad excepto las cunetas suficientemente tendidas.
 - o Desmontes, si el talud (relación H:V) es inferior a:
 - 3:1, si los cambios de inclinación transversal no se han suavizado
 - 2:1, si los cambios de inclinación transversal se han suavizado.
 - o Terraplenes, si el talud (relación H:V) es inferior a:
 - 5:1, si los cambios de inclinación transversal no se han suavizado
 - 3:1, si los cambios de inclinación transversal se han suavizado.
 - o O, en todo caso, si los terraplenes tienen una altura superior a 3 m.
 - o Existencia en las proximidades de un muro de sostenimiento en una carretera con velocidad de proyecto (Vp) superior a 60 Km/h y terreno accidentado o muy accidentado.
 - o Siempre que aunque no se den los requisitos para que el riesgo de accidentes sea grave o muy grave, en emplazamientos singulares con accidentes por salida de vía, tales como nudos complejos, intersecciones situados en las proximidades de obras de paso, emplazamientos con una elevada accidentalidad.

Según lo dispuesto en la tabla 6 de la Orden Circular 35/2014, en los casos de riesgo de accidente normal para el proyecto que nos ocupa se deberá considerar una barrera de seguridad con un **nivel de contención mínimo del tipo N2**.

En cualquier caso, las barreras de seguridad metálicas que se implantarán tendrán un índice de severidad del impacto de clase A.

Una vez establecidos los criterios anteriores, y definidas las zonas con riesgo de accidente y su categoría, se aplican en cada caso las barreras de seguridad metálicas más apropiadas en función de su deflexión dinámica y ancho de trabajo, puesto que, como ya se ha comentado, estos parámetros

determinarán la distancia a la que podrá ubicarse un obstáculo o desnivel.

5.4.- EMPLEO DE BARRERAS DE SEGURIDAD

Las barreras de seguridad como sistemas de contención de vehículos son elementos de las carreteras cuya función es sustituir un accidente de circulación por otro de consecuencias más predecibles y menos graves, pero no evitan que el mismo se produzca, ni están exentas de algún tipo de riesgo para los ocupantes del vehículo.

En el presente proyecto se realiza, en primer lugar, un análisis de los márgenes de la plataforma identificando las zonas con elementos o situaciones potenciales de riesgo.

Una vez identificadas estas zonas se plantean las soluciones alternativas preferibles a la instalación de una barrera de seguridad en lo que a seguridad vial se refiere. Dichas soluciones alternativas se valoran económicamente y se comparan con los costes y beneficios inherentes a la disposición de barreras de seguridad.

En las zonas donde se justifica la necesidad de implantar barreras de seguridad, una vez evaluado el riesgo de accidente que se pueda producir, se establece la clase y el nivel de contención necesario, en base a las tablas que se incluyen en el apartado 17.6.7.1, basadas en la norma UNE-EN 1317.

A continuación se selecciona la anchura de trabajo y la deflexión dinámica, y por último el índice de severidad.

Una vez seleccionados los parámetros más adecuados en cada caso, es decir, clase y nivel de contención, índice de severidad, anchura de trabajo y deflexión dinámica, se elige el sistema a instalar.

5.5.- CRITERIOS DE EMPLEO DE BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS

5.5.1.- SELECCIÓN DE LA CLASE Y NIVEL DE CONTENCIÓN

La selección de la clase y nivel de contención se hace en función del riesgo de accidente en cada caso.

De esta forma se emplean barreras de seguridad metálicas de contención normal (nivel N2) cuando el riesgo de accidente detectado es normal.

Se instalan barreras de seguridad metálicas de contención alta (niveles H1, H2 y H3) cuando el riesgo de accidente es grave.

Para seleccionar el nivel de contención más adecuado para cada clase de contención se han consultado las siguientes tablas, basadas en la norma UNE-EN 1317:

TABLA 2 de la O.C. 35/2014
CLASES Y NIVELES DE CONTENCIÓN

RIESGO DE ACCIDENTE	CLASE DE CONTENCIÓN	NIVEL DE CONTENCIÓN
Normal	Normal	N1 (*)
		N2
Grave	Alta	H1
		H2
		H3
Muy grave	Muy alta	H4b

(*) El nivel de contención N1 no se empleará debido a que únicamente está ensayado para vehículos ligeros grandes, no teniendo en cuenta al usuario de vehículos ligeros pequeños.

TABLA 3 de la O.C. 35/2014
CARACTERÍSTICAS DE LOS ENSAYOS DE IMPACTO SEGÚN LA NORMA UNE-EN 1317

NIVEL DE CONTENCIÓN UNE-EN 1317	DENOMINACIÓN DE LOS ENSAYOS UNE-EN 1317	TIPO DE VEHÍCULO	MASA DEL VEHÍCULO (kg)	VELOCIDAD (km/h)	ÁNGULO DE IMPACTO (°)
N1 (*)	TB31	Ligero	1.500	80	20
N2	TB32	Ligero	1.500	110	20
	TB11	Ligero	900	100	20
H1	TB42	Pesado no articulado	10.000	70	15
	TB11	Ligero	900	100	20
H2	TB51	Autobús	13.000	70	20
	TB11	Ligero	900	100	20
H3	TB61	Pesado no articulado	16.000	80	20
	TB11	Ligero	900	100	20
H4b (**)	TB81	Pesado articulado	38.000	65	20
	TB11	Ligero	900	100	20

ANCHURA DE TRABAJO

Cuando la finalidad de una barrera sea proteger del impacto contra un objeto, la distancia al obstáculo deberá ser mayor que la anchura de trabajo.

La anchura de trabajo se define como la distancia entre la cara más próxima al tráfico antes del impacto y la posición lateral más alejada que durante el choque alcanza cualquier parte esencial del conjunto del sistema de contención y el vehículo. La clase de anchura de trabajo deberá ser alguna de las indicadas en la siguiente tabla:

Tabla 20. Tabla 5 de la O.C. 35/2014.
Clases de anchura de trabajo para las barreras de seguridad y pretilos (UNE-EN 1317)

CLASES DE ANCHURA DE TRABAJO	ANCHURA DE TRABAJO (W), EN METROS
W1	$W \leq 0,6$
W2	$0,6 < W \leq 0,8$
W3	$0,8 < W \leq 1,0$
W4	$1,0 < W \leq 1,3$
W5	$1,3 < W \leq 1,7$
W6	$1,7 < W \leq 2,1$
W7	$2,1 < W \leq 2,5$
W8	$2,5 < W \leq 3,5$

En el presente proyecto las barreras se han proyectado con una anchura de trabajo similar a las existentes.

DEFLEXIÓN DINÁMICA

La deflexión dinámica se define como el máximo desplazamiento dinámico lateral de la cara del sistema más próxima al tráfico.

Según se indica en el apartado 7 de la O.C. 35/2014 “los sistemas con anchura de trabajo W8 o deflexión dinámica superior a 2,5 m, no deben emplearse debido a las condiciones geométricas de las secciones transversales habituales en las carreteras de la red de carreteras del Estado”.

5.5.2.- SELECCIÓN DE LA CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO Y DEFLEXIÓN DINÁMICA

5.6.-SELECCIÓN DEL ÍNDICE DE SEVERIDAD

Se entiende por índice de severidad la cualidad de un sistema que cuantifica el daño sufrido por los ocupantes en el interior del habitáculo de un vehículo ligero (masa de 900 kg) que impacta contra un sistema de contención. A igualdad del resto de los parámetros se ha acudido preferentemente a sistemas con índice de severidad A antes que aquellos que tengan índice de severidad B. El índice de severidad C no garantiza la seguridad de los ocupantes del vehículo en caso de accidente.

En cualquier caso, el índice de severidad del impacto será de clase A.

5.7.-ELECCIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN

Una vez seleccionados los parámetros más adecuados en cada caso, es decir, clase y nivel de contención, índice de severidad, tipo (simple o doble), anchura de trabajo y deflexión dinámica, se ha establecido el sistema a instalar.

Todos los sistemas de contención deben poseer el correspondiente marcado CE. Las barreras metálicas deberán cumplir los ensayos marcados por la Norma UNE-EN 1317, así como la O.C. 35/2014.

La longitud del sistema elegido en cada caso debe ser superior a la longitud mínima ensayada.

Debido a la constante evolución del mercado se podrá disponer en obra cualquier producto que cumpla los parámetros de dicha tabla, siempre que el fabricante acredite que sus sistemas han superado los correspondientes ensayos y cumplen con la normativa vigente y con el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, y disponen del marcado CE.

Aunque inicialmente no se ha previsto la colocación de barrera, en caso de ser necesario, se propone que el modelo de barrera cumpla al menos las siguientes características según la normativa vigente:

TIPO	NIVEL DE CONTENCIÓN	ANCHURA DE TRABAJO (W)	DEFLEXIÓN DINÁMICA (M)	ÍNDICE DE SEVERIDAD
Barrera Metálica	N2	W2	0,60-0,80	A

5.8.-DISPOSICIÓN EN ALTURA, TRANSVERSAL E INCLINACIÓN

Según se indica en el apartado 6.3 de la O.C. 35/2014 la altura de la parte superior del sistema ha sido la definida en los ensayos, según la norma UNE-EN 1317, con sus tolerancias.

Se aconseja que en la disposición en altura del sistema elegido se tome la tolerancia a favor de un posible refuerzo de firme a futuro.

Transversalmente, las barreras de seguridad se colocarán lo más lejos posible del borde afirmado siempre que la zona comprendida entre el arcén y la barrera esté plana, compactada y desprovista de obstáculos.

5.9.- CIMENTACIONES

De acuerdo con el apartado 6.5 de la O.C. 35/2014, donde el terreno tenga las mismas características que el empleado en el ensayo inicial de tipo, los postes se hincarán de forma semejante a la empleada en dichos ensayos.

Donde el terreno sea diferente al del ensayo inicial de tipo se realizará una evaluación de la resistencia del terreno sobre un poste hincado aislado dispuesto en la zona donde se vaya a instalar el sistema y a la misma distancia del borde de la calzada a la que se vayan a instalar los postes.

Donde no se obtenga un terreno adecuado según las condiciones del ensayo se hará un cajeo a lo largo de la línea de cimentación de los postes, en una anchura de 50 cm y una profundidad de 15 cm, que se rellenará con hormigón HA-25, disponiendo una armadura de 4 Φ 12, con cercos Φ 8 cada 50 cm.

5.10.- ABATIMIENTOS

El extremo final de las barreras de seguridad supone un peligro por el impacto frontal de vehículos, teniéndose que acabar mediante dispositivos del tipo abatimiento. Los abatimientos utilizados en este proyecto son los terminales de 12 metros con soportes de perfil tipo tubular para tráfico en ambos sentidos de circulación al tratarse de una carretera de calzada única.

ANEJO N° 9

PROGRAMA DE TRABAJOS.

CRONOGRAMA

GLORIETA EN EL PK 20+600 DE LA CARRETERA NA-2409, ACCESO A IRURTZUN, NAVARRA.

<u>CAPÍTULOS</u>	<u>MESES</u>								<u>PRESUPUESTO TOTAL (con IVA)</u>
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>					
1.- EXPLANACIONES Y DEMOLICIONES	19.328,6	19.328,6	19.328,6	19.328,6	19.328,6				96.643,03
2.- DRENAJE	14.863,5	14.863,5	14.863,5						44.590,39
3.- AFIRMADO			101.919,8	101.919,8	101.919,8	101.919,8	101.919,8		509.598,99
4.- SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA	3.115,7	3.115,7	3.115,7	3.115,7	3.115,7	3.115,7	3.115,7	3.115,7	24.925,38
5.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS					30.507,5	30.507,5	30.507,5	30.507,5	122.029,84
6.- ALUMBRADO PUBLICO	44.771,1	44.771,1					44.771,1	44.771,1	179.084,47
7.- MEDIDAS CORRECTORAS AMBIENTALES		4.809,6	4.809,6	4.809,6	4.809,6	4.809,6			24.048,15
8.- SERVICIOS AFECTADOS		53.595,3	53.595,3	53.595,3					160.786,00
9.- GESTIÓN DE RESIDUOS	7.699,1	7.699,1	7.699,1	7.699,1	7.699,1	7.699,1	7.699,1	7.699,1	61.593,07
10.- SEGURIDAD Y SALUD	1.279,4	1.279,4	1.279,4	1.279,4	1.279,4	1.279,4	1.279,4	1.279,4	10.235,51
PRESUPUESTO BASE DE LICITACION									
CON IVA INCLUIDO Quincenal	91.057,43	149.462,39	206.611,08	191.747,61	168.659,74	149.331,13	189.292,62	87.372,82	1.233.534,83
(EN EUROS) Acumulada mensual	240.519,83	638.878,51	956.869,38	1.233.534,83					
PORCENTAJE DE GASTO SOBRE EL TOTAL	7,38%	12,12%	16,75%	15,54%	13,67%	12,11%	15,35%	7,08%	
PORCENTAJE DE GASTO ACUMULADO SOBRE EL TOTAL	19,50%	51,79%	77,57%	100,00%					

ANEJO N° 10

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

ÍNDICE

- Documento nº 1 **Memoria**
- Documento nº 2 **Plano**
- Documento nº 3 **Pliego de Prescripciones Técnicas**
- Documento nº 4 **Presupuesto de Ejecución Material con Mediciones Detalladas**

ANEJO N° 10

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

MEMORIA

1.- MEMORIA DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE DE LA MEMORIA

1.- MEMORIA DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	1
1.1.- OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO.....	1
1.2.- DATOS GENERALES DE LA OBRA	1
1.2.1 Datos de identificación de la obra	1
1.2.2 Clasificación de los residuos generados	2
1.2.3 Descripción y estimación de los residuos a generar.....	2
1.3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE ESTOS RESIDUOS	4
1.3.1 Medidas de actuación particulares.....	4
1.3.2 Medidas de actuación generales.....	4
1.4.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINA LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA	7
1.4.1 Operaciones particulares de reutilización, valorización o eliminación.....	7
1.4.2 Operaciones generales de reutilización, valorización o eliminación.	7
1.5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS	9
1.5.1 Medidas particulares para la separación de los residuos en obra	9
1.5.2 Medidas generales para la separación de los residuos en obra	9
1.5.3 Medidas específicas para la separación de los residuos en obra	10
1.5.4 Escapes y fugas en los depósitos de almacenamiento	12
1.5.5 Accidentes durante el transporte de los residuos a vertedero.....	12
1.6.- PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	12
1.7.- CONCLUSIONES.....	13

1.1.- OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta sobre la base del Proyecto de Construcción definido como **"GLORIETA EN EL PK 20+600 DE LA CARRETERA NA-2409, ACCESO A IRURTZUN, NAVARRA"** de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

Incluye la identificación de los residuos que se van a generar y la estimación de la cantidad en m3 y Tn de cada tipo, indicando a tal efecto las medidas para la prevención de estos residuos y especificando las operaciones encaminadas a la posible reutilización, separación y valorización de estos residuos.

En dicho estudio se describirán además de la valoración del coste previsto para la correcta gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, el destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos. Los cuales sus características y entidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

Dicho Estudio habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

1.2.- DATOS GENERALES DE LA OBRA

1.2.1 Datos de identificación de la obra

1.2.1.1 Identificación de la obra

- Identificación del Proyecto: **GLORIETA EN EL PK 20+600 DE LA CARRETERA NA-2409, ACCESO A IRURTZUN, NAVARRA.**
- Directora del proyecto: Dña. María Carmen González Martínez, Ingeniera de C. C. y P.
- Autor del proyecto: D. Pedro Ángel Villuela García, Ingeniero Civil.
- Autor del Estudio de Gestión de Residuos: D. Pedro Ángel Villuela García, Ingeniero Civil.

1.2.1.2 Descripción de la obra

Básicamente la actuación proyectada tiene por objeto la construcción de una glorieta que permita encauzar todos los accesos actuales en una única intersección consistente en una glorieta cerrada, con un diámetro interior de la calzada de 12,50 m, en donde confluyen el tráfico de la carretera NA-2409 y del resto de los accesos. La glorieta estará formada por un carril de 5,5 m de anchura, un arcén exterior variable entre 0,50 m y 1,0 m de anchura, y un gorjal, a modo de arcén interior, formado por una plataforma de 3 m de anchura.

Para el emplazamiento del punto limpio se han aprovechado dos zonas de aparcamientos existentes, pasado el acceso a la instalación industrial, que no es objeto de ningún tipo de expropiación.

1.2.2 Clasificación de los residuos generados

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material solo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

Como resultado de la actuación anteriormente descrita, se van a generar algunos residuos que serán objeto de traslado a un gestor o vertedero autorizado. Los distintos residuos que es probable obtener son los siguientes:

Residuos de Construcción y Demolición de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

En el presente proyecto se ha previsto que una parte del material obtenido en la excavación se utilice para la restauración ambiental del talud originado con la explotación de la antigua gravera. El resto del material excavado sea objeto de traslado a vertedero o gestor autorizado.

En el cuadro para la estimación de la medición final se ha indicado la cantidad de material que será objeto de traslado a vertedero autorizado.

Residuos de Construcción y Demolición de Nivel II.- Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción tanto edificación como de obra civil, demoliciones y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción.

1.2.3 Descripción y estimación de los residuos a generar

NIVEL I.

Como se ha indicado anteriormente son gestionados dentro de la propia obra los excedentes de materiales pétreos originados.

NIVEL II. Residuos de Construcción y Demolición: NATURALEZA NO PETREA:

HIERRO Y ACERO

En el tramo afectado por las obras será necesario el desmontaje de carteles informativos de señalización vertical, así como las señales verticales de tráfico que en función de su estado de conservación se procederá a su reutilización o serán objeto de traslado a gestor de residuos.

En cuanto a la retirada de señales se ha previsto un total de 31 uds (20 Kg/ud), el desmontaje de unos 6 carteles y de 45 ml de barandillas metálicas modelo Pamplona.

Para la construcción de algunos elementos de hormigón armado será necesario un volumen de 15.380,00 Kg (suma de ferralla y mallazo). Se ha considerado un residuo del 0,5 % por despuntes y retales en obra.

En total la medición de hierro y acero objeto de gestión de residuos se estima en 2,27 tn.

MADERA

Para la limpieza de las nuevas superficies de ocupación se procederá a la retirada previa de la capa de tierra vegetal y de la vegetación existente. Se ha estimado que la superficie total objeto de afección es de 0,62 Ha. Con respecto a la madera talada, se ha estimado una superficie de 0,25 Ha lo que implica que se puede obtener:

Densidad de plantación de arbolado y arbustos de alto porte 200 uds/Ha y una producción de madera de 351,0 Kg/ud:

RCD PESO TOTAL: $200 \times 0,25 \times 351,0 = 17.558 \text{ Kg} = 17,56 \text{ Tn}$

En cuanto al uso de madera para la construcción de los encofrados será necesario una superficie equivalente de 1.190,00 m². Se ha considerado un residuo del 1 % como residuos de madera que se obtendrá en la obra.

En total la medición de madera objeto de gestión de residuos se estima en 17,86 tn.

PAPEL Y CARTÓN

La cantidad de material generado será resultado del envoltorio o embalaje que presenten los distintos materiales aportados a la obra. En las obras lineales dicho residuo aunque se produce presenta unos volúmenes muy reducidos en comparación con una obra de edificación.

Embalajes varios de todo tipo de materiales utilizados en obra, papel de oficina... Estimando 0,025 tn por cada hectárea de superficie de la obra.

Se ha considerado como superficie total de la propia de la obra 0,62 Ha.

RCD PESO TOTAL: $0,62 \times 0,025 = 0,016 \text{ Tn} < 0,5 \text{ Tn}$

En total la medición de papel y cartón objeto de gestión de residuos se estima en 0,02 tn.

PLÁSTICO

Al igual que en el apartado anterior la cantidad de material generado será resultado del envoltorio o embalaje que presenten los distintos materiales aportados a la obra. En las obras lineales dicho residuo,

aunque se produce, presenta unos volúmenes muy reducidos en comparación con una obra de edificación.

Embalajes varios de todo tipo de materiales utilizados en obra,... Estimando 0,05 tn por cada hectárea de superficie de la obra.

RCD PESO TOTAL: $0,62 \times 0,05 = 0,031 \text{ Tn} < 0,5 \text{ Tn}$

En total la medición de plástico objeto de gestión de residuos se estima en 0,03 tn.

HORMIGÓN

En el proyecto se incluye una unidad de "demolición de superficies rígidas de pavimentos de baldosa, hormigón, piedra, etc tanto horizontales como verticales existentes incluso obras de fábrica, losas, arquetas, encintados de calzada (bordillos y ríoglas), adoquines, etc, incluso preparación y rasanteo posterior, p.p. de recogida de restos, carga y transporte a acopio temporal o gestor autorizado" como consecuencia de la demolición de isletas y aceras. De todo ello será necesario efectuar una gestión del residuo.

El volumen estimado contemplado en el presupuesto de la obra para esta unidad es de 378,00 m3. Este material será trasladado directamente a gestor autorizado, sin acopio intermedio.

El volumen de hormigón previsto utilizar en la obra y que puede generar un cierto residuo es de:

TIPO DE HORMIGÓN	MEDICIÓN TOTAL
HA-15	154,00
HA-20	1.056,00
HA-25	86,00
HA-30	48,00

Se ha considerado un residuo del 0,5 % en obra.

En total la medición de hormigón objeto de gestión de residuos se estima en 384,72 m3, es decir 807,91 tn.

MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Otro material presente en la obra pública lineal es el residuo generado con la demolición de algún tramo de carretera existente y el fresado del paquete de firme de los viales actuales.

En total se ha previsto fresar 6.090 m2/cm, lo que implica un volumen total de 60,90 m3. También se incluye la demolición del pavimento en los distintos puntos en que es necesario con un volumen estimado de 179,00 m3. *Este material se puede utilizar como material granular para la formación de las capas de mezclas bituminosas, y por tanto no tiene la consideración de residuo.* En el presupuesto se ha previsto su traslado a la planta de suministro de las mezclas bituminosas.

NIVEL II. RCD: NATURALEZA PETREA:

TIERRAS

La excavación que se realiza en la obra corresponde a los materiales obtenidos del cajeo necesario en algunos tramos de los distintos viales y a la excavación realizada en el interior de la glorieta.

Teniendo en cuenta la tabla resumen adjunta en las mediciones en donde se reflejan los materiales

obtenidos y los residuales, el volumen estimado que será objeto de traslado directo, sin acopio intermedio, a gestor de residuos es de 4.296,32 m3.

En total la medición de tierras objeto de gestión de residuos se estima un volumen de 4.296,32 m3, es decir 6.444,48 tn.

RCD: POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS:

Aerosoles vacíos y similares

Estimando 0,001 tn por cada hectárea de superficie de la obra.

RCD PESO TOTAL: $1,5 \times 0,001 = 0,002 \text{ Tn} < 0,5 \text{ Tn}$

Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.

Corresponderá al contratista la gestión de estos residuos ya que se considera incluido dentro del precio de las distintas unidades de obra el correcto estado de conservación de la maquinaria. No obstante, se ha considerado un peso de 0,2 tn en el presupuesto de la obra para este tipo de residuo.

En total la medición de residuos peligrosos objeto de gestión de residuos se estima en 0,220 tn.

RESIDUOS ORGÁNICOS

Dado el escaso volumen que está previsto que se obtenga, el contratista asumirá la gestión de dichos residuos.

A continuación, se adjunta una tabla resumen con la estimación de los materiales generados en la obra y que serán objeto de tratamiento, bien mediante su traslado a vertedero o a gestor autorizado, o valorizados.

Residuos de la construcción de naturaleza pétrea

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	DESTINO	Medición proyecto	Ud	Densidad (Tn/m3)	Volumen (Tn)
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Vertedero	4.296,32	m3	1,5	6.444,48

Residuos de la construcción de naturaleza no pétrea

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	DESTINO	Medición proyecto	Ud	Densidad (Tn/m3)	Volumen (Tn)
17 01 01	Hormigón	Reciclado /Vertedero	384,72	m3	2,1	807,91
17 04 05	Hierro y acero	Reciclado	2,27	Tn	7,85	2,27
17 02 01	Madera	Reciclado	17,86	Tn	0,6	17,86
20 01 01	Papel y Cartón	Reciclado	0,02	Tn	0,9	0,02
17 02 03	Plástico	Reciclado	0,03	Tn	0,9	0,03

Residuos de la construcción potencialmente peligrosos y otros

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	DESTINO	Medición proyecto	Ud	Densidad (Tn/m3)	Volumen (Tn)
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	Tratamiento/Vertedero	239,90	m3	2,1	503,79

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	DESTINO	Medición proyecto	Ud	Densidad (Tn/m3)	Volumen (Tn)
15 01 11	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa	Reciclado	0,0006	Tn	0	0,0006
13 02 03	Otros aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Gestor de Residuos	0,200	Tn	0,92	0,2

1.3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE ESTOS RESIDUOS

1.3.1 Medidas de actuación particulares.

Como se ha indicado anteriormente, se trata de una obra que consiste en la construcción de una glorieta cerrada en la carretera NA-2409.

Como principal medida preventiva hay que indicar que todo tipo de actuación trata de ser respetuosa con el medio ambiente y aprovechar en la medida que sea posible las infraestructuras realizadas.

En la obra no se ha previsto ningún vertedero, en caso de que el contratista quiera abrir un nuevo vertedero para depósito del material procedente de la obra, correrá a su cargo todos los trámites y costes de legalización.

En las obras lineales pueden producirse demoliciones, aunque no suele ser algo muy representativo. En nuestro caso, las demoliciones proyectadas consisten en el levantamiento de los pavimentos existentes en las isletas de la intersección actual (hormigón, MBC, empedrado, etc) y de un tramo de pavimento de mezcla bituminosa en el interior de la glorieta cerrada proyectada.

Para prevenir la generación de otros residuos (plásticos, cartón y papeles) durante la ejecución del proyecto poco se puede hacer ya que estos embalajes dependen del fabricante.

No obstante, se recomienda que todos los materiales procedan de empresas suministradoras con certificación ISO 14000, ya que dispondrán en su plan interno de gestión de diversas medidas que tienen como finalidad el desarrollo sostenible.

1.3.2 Medidas de actuación generales.

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, para alcanzar los siguientes objetivos.

- **Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.**

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución.

También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

- **Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valoración.**

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizaran, reciclaran o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

- **Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y manipulación por el gestor autorizado.**

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o de posición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

- **Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.**

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

- **Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.**

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originaran en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

- **Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y reciclados más próximos.**

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

A continuación se adjunta una relación de algunas instalaciones de tratamiento de RCD autorizadas en la en la Comunidad Foral de Navarra.

Empresa	Actividad	Residuos
ARIDOS RECICLADOS DE NAVARRA, S.L. (ZARAPUZ-RCDs) NIMA: 3109704302 Estella/Lizarra Tel: 948 681 422	Pretratamiento de residuos de construcción y demolición (R5)	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.
ARIDOS Y CANTERAS DEL EGA, S.L. NIMA: 3100500395 Aberín Tel: 948 395 033	Tratamiento de residuos de construcción y demolición (R5)	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, mezclas bituminosas, tierra y piedras, balasto de vías férreas, mezcla de RCDs
ATE Y COMPACTADOS, S.L.	Planta de reciclaje y	Residuos mezclados, hormigón, ladrillos, tejas y

Empresa	Actividad	Residuos
NIMA: 3123209009 Fontella Tel: 948 412 454	pretratamiento de residuos de construcción y demolición (R12, R5)	materiales cerámicos, mezclas de hormigón, ladrillos y tejas, mezclas bituminosas, balasto de vías férreas, tierra y piedras.
CONSTRUCCIONES Y DESMONTES RIBERA NAVARRA, S.A. NIMA: 3107204026 Cintruénigo Tel: 948 811 481	Planta móvil de tratamiento de residuos de construcción y demolición (R5)	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, mezclas de residuos de construcción y demolición, mezclas bituminosas, balasto de vías férreas.
CONSTRUCCIONES Y SERVICIOS, S.L. NIMA: 3180602643 Orkoien Tel: 948 326 545	Valorización de tierra de excavación en acondicionamiento o relleno (R5)	Tierra y piedras que no contengan sustancias peligrosas
CONTENA RECUPERACIÓN, S.L. NIMA: 3105600751 Biurrun-Olcoz Tel: 948112220	Tratamiento de residuos de construcción y demolición RCD (R5)	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, residuos de construcción mezclados, metales, tierras y piedras, mezclas bituminosas, vidrio.
CONTENEDORES IRUÑA S.L. (PLANTA RECICLAJE) NIMA: 3119301653 Arazuri Tel: 948326500	Transporte, clasificación-separación, almacenamiento y transporte a gestor autorizado de residuos peligrosos y no peligrosos	Residuos de grava y rocas, arena y arcillas, plástico, pintura y barniz, arenillas de revestimiento, suspensiones acuosas con materiales cerámicos, residuos de tóner de impresión, adhesivos y sellante...
CONTENEDORES IRUÑA S.L. (VERTEDERO) NIMA: 3122801957 Muruarte de Reta Tel: 948326500	Tratamiento de residuos de construcción y demolición RCD (R5) y vertedero de inertes (R13/D5)	Tierra y piedras no contaminadas, materiales de construcción a base de yeso, machos y moldes de fundición, lodos de drenaje, lodos de clarificación del agua, minerales procedentes del tratamiento de v...
CONTENEDORES IRUÑA, S.L. (CARRASCAL)) NIMA: 3122801957 Muruarte de Reta Tel: 948 326 500		
CONTENEDORES IRUÑA, S.L. (IZA) NIMA: 3119301653 Orkoien Tel: 948 326 500		
CONTENEDORES JOKIN, S.L. NIMA: 3102304104 Tajonar/Taxoare Tel: 948 240 249	Tratamiento previo de residuos de construcción y demolición (R12)	Mezcla de residuos de construcción y demolición.
CONTENEDORES Y EXCAVACIONES CALI, S.L. NIMA: 3180503390 Berriain Tel: 948 234 682	Pretratamiento de residuos de construcción y demolición (R12)	Mezcla de residuos de construcción y demolición
CONTENEDORES Y TRANSPORTES GABIRONDO, S.L. NIMA: 3113004239 Iturmendi Tel: 948 562 403	Pretratamiento mediante selección de residuos de construcción y demolición (R12)	Residuos mezclados de construcción y demolición
EXCAVACIONES CAÑUCA, S.L. NIMA: 3122709000 Tafalla Tel: 948701214	Valoración de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Material natural excavado.

Empresa	Actividad	Residuos
EXCAVACIONES CORELLA, S.L. NIMA: 3180504087 Berriain Tel: 948368360	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Tierra y piedras.
EXCAVACIONES IÑAKI, S.L. NIMA: 3180809007 Lekunberri Tel: 948277812	Valorización sin instalación de tierras de excavación en acondicionamiento y relleno (R5)	Tierra y piedras.
EXCAVACIONES PAMPLONA, S.L. NIMA: 3120100024 Pamplona Tel: 948 265112	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento o relleno (R5)	Material natural excavado.
EXCAVACIONES PATRICIO LIZARRAGA S.L. NIMA: 3109109000 Torrano/Dorrao Tel: 948460331	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Material natural excavado.
EXCAVACIONES Y TRANSPORTES HERMANOS AZANZA LOPEZ, S.L. NIMA: 3107609000 Muru-Astrain Tel: 948 353 007	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Material natural excavado.
FLORENCIO SUESCUN CONSTRUCCIONES, S.L. NIMA: 3114201427 Larraza Tel: 948711126	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento o relleno(R5)	Material natural excavado.
GREGORIO MARTÍNEZ, S.A. NIMA: 3116509001 Mendavia Tel: 941220266	Centro de tratamiento de residuos de construcción y demolición (R5)	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, mezclas de hormigón, ladrillos, tejas..., mezclas bituminosas, residuos mezclados de construcción y demolición.
GRUAS CONTAINERS SANBE, S.L. NIMA: 3120100269 Pamplona Tel: 948 246 040	Pretratamiento de residuos de construcción y demolición (R12)	Mezcla de residuos de construcción y demolición.
HORMIGONES DELFÍN, S.A. NIMA: 3120209031 Peralta/Azkoien Tel: 948713146	Valorización en obras de acondicionamiento y relleno de material natural excavado (R10)	Material natural excavado.
HORMIGONES EN MASA DE VALTIERRA, S.A. NIMA: 3123209189 Tudela Tel: 948827397	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Material natural excavado.
IC CONSTRUCCIÓN INGENIERÍA Y GESTIÓN DE OBRAS SAU NIMA: 3180200264 Artica Tel: 948198566	Valorización sin instalación de tierras de excavación en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Material natural excavado.
OBRAS ESPECIALES NAVARRA, S.A. NIMA: 3120104027 Pamplona Tel: 948187707	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Tierra y piedras.
OBRAS Y DESMONTES DE	Valorización de material natural	Tierra y piedras.

Empresa	Actividad	Residuos
NAVARRA, S.L. NIMA: 3123209180 Tudela Tel: 948825456	excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	
RECICLAJES DEL EBRO, S.L. NIMA: 3121503289 San Adrián Tel: 948 670 286	Reciclaje de residuos de construcción y demolición - RCD - (R5)	Escombros, hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, RCD mezclados, vidrio, tierra y piedras, balasto de vías férreas, minerales.
RECUPERACIONES Y METALES ZUGAR, S.L.U. NIMA: 3122801961 Murua de Reta Tel: 948600504	Pretratamiento y tratamiento de RCD (R5/R12)	Metales mezclados, envases de papel/cartón, materiales de aislamiento, materiales de construcción a partir de yeso, residuos RCD mezclados, madera, vidrio, cables, escorias, hormigón, ladrillos, tejas...
SALINAS DE NAVARRA, S.A. NIMA: 3180509025 Berriain Tel: 948312353	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionam. y relleno (R5)	Material natural excavado.
SERVICIOS Y SUMINISTROS SAHER, S.L. NIMA: 3122701906 Tafalla Tel: 948 700 597	Tratamiento previo de residuos de construcción y demolición previo a su valorización por gestor final (R12)	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, mezclas de RCD.
TRANSPORTE Y GESTION DE CONTENEDORES, S.L. NIMA: 3107200902 Cintruénigo Tel: 948 815 477 / 637 480 048	Tratamiento previo de residuos de construcción y demolición (R12)	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, mezclas de hormigón, ladrillos, tejas, madera, plástico, hierro, acero, metales mezclados, residuos mezclados
TRANSPORTES PATXI LAZCOZ, S.L. NIMA: 3180209010 Artica Tel: 669876680	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Material natural excavado.
TRANSTXAKAIN, S.L. NIMA: 3115304240 Lesaka Tel: 948 638 052	Tratamiento previo de residuos de construcción y demolición (R12)	Residuos mezclados de construcción y demolición.
UTE GRAVERA VALDECABALLOS LARRAGA NIMA: 3114209011 Larraga Tel: 948711126	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Material natural excavado.

- **El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos deben tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.**

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

- **La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.**

El coste de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparan el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

- **Recepción y manipulación de materiales en la obra.**

Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación...

Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.

Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.

En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.

Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.

No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.

Se establecerá en el *Plan de Emergencia* o *Actuaciones de Emergencia* de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocarán en lugar visible. A este fin, cabe recordar que la obra como todo lugar de trabajo deberá disponer (conforme a la LPRL 31/1995) de unas Actuaciones de Emergencia, que deberán reflejarse en el correspondiente *Plan de Seguridad y Salud*.

Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.

Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

Se tratará de hacer responsable de la gestión del residuo a quien origina el residuo. Por tanto en los contratos de suministros de materiales se deberá incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

- **Acopio de materiales fuera de las zonas de tránsito.**

Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento, en especial cuando se trate de productos químicos o tóxicos.

Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información:

- Razón social, CIF y teléfono del titular del contenedor/ envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma.

Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera), en los que figurará la información indicada en el apartado anterior.

Los contenedores de productos tóxicos, químicos o en especial de residuos de amianto, deberán estar perfectamente señalizados, identificados y limitado el acceso a los mismos, pudiendo solo acceder el personal especializado o autorizado.

De modo que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su uso, con el fin de evitar que la rotura de piezas origine la producción de nuevos residuos.

1.4.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINA LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

1.4.1 Operaciones particulares de reutilización, valorización o eliminación.

A continuación se explica lo que se ha previsto para cada tipo de residuo generado en la obra. En algún caso se prevé la posibilidad de realizar en obra alguna operación de reutilización, valorización y eliminación y en el resto se realizar un traslado a gestor autorizado. Entre ellas cabe destacar los siguientes aspectos:

- Movimiento de tierras. La excavación que se realiza en la obra corresponde a los materiales obtenidos del cajeo necesario en algunos tramos de los distintos viales y a la excavación realizada en el interior de la glorieta. Ante la imposibilidad de aprovechamiento, todo este material será objeto de traslado a vertedero.
- Las demoliciones proyectadas consisten en el levantamiento de los pavimentos existentes en las aceras e isletas de la intersección actual (hormigón, empedrado,...) y el pavimento de mezcla bituminosa en el interior de la glorieta. Se ha previsto su traslado a gestor autorizado.
- Madera. El volumen que se obtiene procede de la tala del arbolado existente en las zonas ajardinadas afectadas por las obras.
- El material obtenido en la demolición y el fresado de la carretera es muy adecuado para su reutilización como material de aportación en la construcción de nuevas mezclas bituminosas. Por tal motivo el material obtenido será objeto de traslado a la planta de suministro de mezcla bituminosa en caliente de la obra. En el presente proyecto se ha previsto que todo el material obtenido sea objeto de traslado a la planta de suministro de mezclas bituminosas en caliente para su revalorización con materiales utilizables en otras mezclas. El material obtenido como resultado del fresado o demolición del firme de los carriles, no tiene la consideración de residuo. En la unidad de fresado y en la demolición del pavimento de mezclas bituminosas se incluye todos costes asociados a la manipulación del material resultante.
El volumen de materiales obtenidos con la demolición y el fresado en la zona de actuación de las obras es de 167,90 m3, lo que implica 352,59 tn.
El volumen de material necesario para la fabricación de las mezclas bituminosas prevista en la zona de actuación se refleja en la tabla adjunta:

% RA	TIPO DE MBC	MEDICION (Tn)	MATERIAL PREVISTO REUTILIZAR (tn)
30%	AC16 SURF	480,29	144,09
30%	AC22 BIN	1.033,17	309,95
		TOTAL	454,04

Por tanto, el total estimado aproximadamente de áridos reciclados que se podrán emplear en la obra es de 352,59 Tn inferior al máximo permitido. El porcentaje indicado en la unidad corresponde a la fracción máxima a emplear. El director de la obra podrá limitar el porcentaje a lo obtenido o permitir la utilización de otros acopios de fresados realizados hasta alcanzar el porcentaje máximo recogido en la unidad.

- En las proximidades de la obra existen varios gestores de residuos autorizados, tal y como se ha indicado anteriormente, en donde si los distintos residuos llegan separados y no contaminados por otros materiales, el coste de la gestión será nulo. Por lo tanto, si la forma de actuación no es la anteriormente descrita, los gastos de vertido y transporte de residuos los sufragará el contratista.
- También será por cuenta del contratista los aseos químicos y las duchas dispuestas en la obra. Los gastos generados se incluyen en los gastos generales de la empresa, y queda terminantemente prohibido el vertido de estos residuos en cualquier lugar de la obra.
- El resto de materiales presentan unos volúmenes muy bajos por lo que directamente se propone su traslado a gestor autorizado.

1.4.2 Operaciones generales de reutilización, valorización o eliminación.

Tal como se establece en el ANEJO I de la Orden MAM/304/2002: Operaciones de valorización y eliminación de residuos, y de conformidad con la Decisión 96/350/CE, de la Comisión, de 24 de mayo, por la que se modifican los anexos IIA y IIB de la Directiva 75/442/CEE, del Consejo, relativa a los residuos, se establecen las siguientes **Operaciones de eliminación en obra**, con su estudio relativo a las acciones decididas:

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
17 01 01 Hormigón	Contenedor No separados	Retirada de la obra: Mediante camiones. Depósito: D5 Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. Consideración: Inertes o asimilables a inertes. Poder contaminante: Relativamente bajo. Impacto visual: Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito. Impacto ecológico:

		Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.			
17 02 01 Madera	Acopio	Retirada de la obra: Mediante camiones. Depósito: R7 Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación. Consideración: Inertes o asimilables a inertes. Poder contaminante: Relativamente bajo. Impacto visual: Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.		17 05 04 Tierras, Piedras, Lodos y Balastos procedentes de la excavación, movimiento de tierras y/o perforación en la obra	Depósito: R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos. Consideración: Inertes o asimilables a inertes. Poder contaminante: Relativamente bajo. Impacto visual: Al ser reutilizadas las tierras de excavación, el impacto ambiental es bajo. Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 02 03 Plástico 17 04 05 Hierro y Acero	Contenedor No separados	Retirada de la obra: Mediante camiones. Depósito: R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos. R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas. Consideración: Inertes o asimilables a inertes. Poder contaminante: Relativamente bajo. Impacto visual: Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.		17 06 04 Materiales de aislamiento	Retirada de la obra: Mediante camiones. Depósito: D5 Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. Consideración: Inertes o asimilables a inertes. Poder contaminante: Relativamente bajo. Impacto visual: Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito Impacto ecológico: Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.
	Acopio	Retirada de la obra: Mediante camiones.			Retirada de la obra: Mediante camiones.

17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas	(siguiendo las recomendaciones de los fabricantes)	Depósito: D5 Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. Consideración: Agresivos. Poder contaminante: Alto. Impacto visual: Mínimo dado el pequeño volumen que ocupan y a tratarse de cantidades pequeñas, no causan impacto visual. Impacto ecológico: Negativo, debido a la variedad de componentes químicos y agresivos que en su mayor parte debido a las pequeñas cantidades tratadas, hace que no se contemple el reciclaje.
15 01 11 Embalajes de productos de construcción	Según material	Las etapas de producción, transporte, almacenaje, donde se manejan con frecuencia los productos acabados o semiacabados y las materias primas, pueden originar un alto porcentaje de residuos. Según el componente principal del material de los embalajes, se clasificarán en alguno de los grupos especificados anteriormente

Se ha previsto inicialmente la implantación de un punto limpio, aunque las cantidades obtenidas son reducidas.

El contratista separará los residuos y los trasladará a un gestor autorizado en el momento de su generación.

La recogida y tratamiento de los mismos se reflejará en el Plan de Gestión de Residuos del contratista.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

1.5.2 Medidas generales para la separación de los residuos en obra

Según el R.D. 105/2008 de 1 de febrero se obliga al poseedor de los residuos a separarlos por tipos de materiales.

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5.5 de los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones. De forma individualizada para cada una de dichas fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón: 80 Tn
 Metal: 2 Tn
 Madera: 1 Tn
 Plástico: 0,5 Tn
 Papel y Cartón: 0,5 Tn

Las cantidades anteriormente mencionadas se superan en algunos casos. Con lo que solo habrá que disponer de contenedores independientes para dichos residuos.

Se habilitarán contenedores especiales para los residuos peligrosos descritos en los puntos anteriores. Estos contenedores cumplirán la normativa vigente (estanqueidad, protección contra el sol y la lluvia, etiquetados...)

La clasificación, selección y almacenamiento de los materiales específicos de la obra se realizarán según la normativa, atendiendo:

- Materiales pétreos de nivel I: Se almacenarán en la obra. No se necesitan contenedores especiales.
- Materiales no especiales o banales: Se almacenarán en sacos. Su clasificación se realizará en obra y a cada saco se le identifica con un color determinado.
- Madera: Se almacenará en obra y en contenedores. Su clasificación se realizará según su posibilidad de valoración.
- Plásticos, papel. Cartón y metal: Los materiales procedentes de embalajes tendrán que ser gestionados por la empresa suministradora. La clasificación depende de si el material es reciclable o no. Los residuos no reciclables se depositan en el contenedor general de materiales banales. Los reciclables sin posibilidad de reutilización en la propia obra se depositarán en diferentes contenedores, según la naturaleza del material, de la empresa gestora. Los metales se almacenarán directamente en el suelo, ya que suelen ser gestionados en la propia obra.

La forma de clasificación del material en obra será de forma ocular, según el criterio que establece la ley.

Para facilitar la medida de selección en obra. Se habilitarán los siguientes contenedores:

- Contenedor de maderas para reciclar
- Contenedor de plásticos para reciclar
- Contenedor de papel y cartón para reciclar

1.5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

1.5.1 Medidas particulares para la separación de los residuos en obra

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior.

- Contenedor de banales para vertedero
- Contenedor de materiales pétreos

1.5.3 Medidas específicas para la separación de los residuos en obra

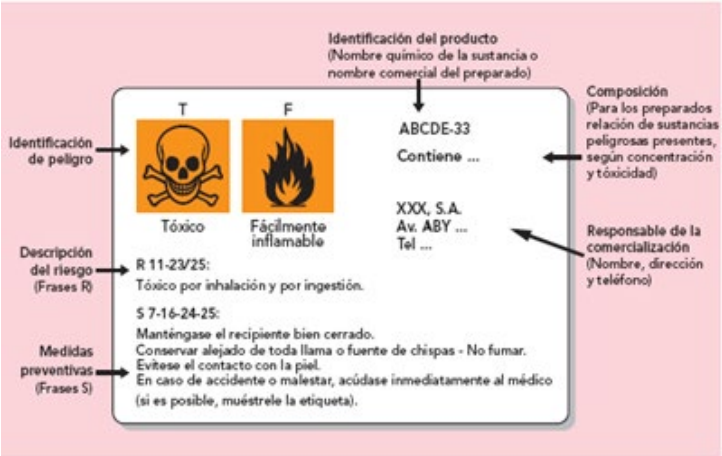
1.5.3.1 Productos químicos

Etiquetado

La utilización de los productos químicos en la obra va en aumento, pero los productos químicos deben estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento y vertido residual de los mismos.

Es el **RD 363/1995** *Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas*, el que regula el estos conceptos.

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, principalmente desde el punto de vista de la seguridad y de las vías de entrada al organismo en caso de exposición, tal como se observa en la figura siguiente:



Los peligros más significativos están identificados por los símbolos (pictogramas) e indicaciones de peligro que se especifican en la imagen siguiente:



La descripción del riesgo del producto y las medidas preventivas se recogen en las Frases **R** (Risc) y **S** (Safety):

Frases R:

La explicación y descripción de estos riesgos, como puede ser la vía de entrada o si el efecto es crónico o agudo, se realiza mediante las frases "R". También se identifican por las frases "R" el efecto cancerígeno, el efecto mutágeno o los efectos sobre la reproducción.

Frases S:

Mediante las frases "S" se indican determinadas recomendaciones para su utilización y actuación en caso de incidentes o de accidentes.

Para conseguir unas adecuadas medidas específicas en la obra respecto a los productos químico, se establecen los siguientes sistemas de comunicación e información relativos a los riesgos químicos:

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto a los productos químicos	
Informar sobre los pictogramas anteriores a todos los trabajadores de la obra	X
Señalización de todos aquellos lugares en que se utilicen los productos químicos	X
Obligatoriedad de comunicación por escrito de toda empresa en la obra que utilice productos químicos, indicando en la comunicación su naturaleza y tipo	X
Información a todos los trabajadores sobre la naturaleza de los productos y sustancias químicas utilizadas en la obra	
Limitación de accesos a las zonas de utilización de productos químicos	X
Limitación de actividades con el manejo de productos y sustancias químicas que puedan ocasionar riesgos a otros trabajadores	X
Otros	--

Es necesario etiquetar todos los productos que se manipulen, ya sean productos de partida, intermedios o de reacción, incluidos los residuos.

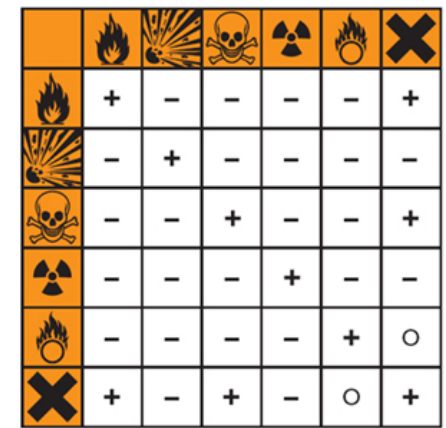
Almacenamiento

El almacenamiento de productos químicos se trata en el **RD 379/2001** *Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias*.

Las medidas preventivas que deberán tenerse en cuenta para almacenar los productos químicos en obra son:

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto al almacenamiento de productos químicos	
Se ha preparado en la obra un lugar adecuado para almacenar los productos químicos, disponiendo de los medios de extinción correctos según los productos para evitar que se produzcan accidentes	X
Almacenar las sustancias peligrosas debidamente separadas, agrupadas por el tipo de riesgo que pueden generar (tóxico, de incendio, etc.) y respetando las incompatibilidades que existen entre ellas; por ejemplo, las sustancias combustibles y reductoras deben estar separadas de las oxidantes y de las tóxicas	X
Guardar en los lugares de trabajo las cantidades de productos químicos que sean estrictamente necesarias. De este modo, es más fácil aislar y disminuir los peligros que se	X

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto al almacenamiento de productos químicos	
derivan de su manipulación y dotar a las instalaciones y locales de los medios de seguridad adecuados	
No guardar los líquidos peligrosos en recipientes abiertos. Los envases adecuados para tal fin se deben cerrar después de ser usados o cuando queden vacíos	X
Elegir el recipiente adecuado para guardar cada tipo de sustancia química y tener en cuenta el posible efecto corrosivo que pueda tener sobre el material de construcción del envase. Los recipientes metálicos son los más seguros	
Tener en cuenta que el frío y el calor deterioran el plástico, por lo que este tipo de envases deben ser revisados con frecuencia y mantenerse protegidos del sol y de las bajas temperaturas. Los envases empleados para guardar sustancias peligrosas deben ser homologados	X
Disponer de una buena ventilación en los locales, especialmente en los lugares donde se almacenan sustancias tóxicas o inflamables, así como sistemas de drenaje que ayuden a controlar los derrames que puedan producirse (rejillas en el suelo, canalizaciones, etc.)	X
Dividir las superficies de los locales de almacenamiento en secciones distanciadas unas de otras, que agrupen los distintos productos, identificando claramente que sustancias son (siempre con etiqueta normalizada) y su cantidad. Esto permite en el caso de una fuga, derrame o incendio, conocerse con precisión la naturaleza de los productos almacenados y actuar con los medios adecuados	X
Evitar realizar trabajos que produzcan chispas o que generen calor (esmerilar, soldar, amolar, etc.) cerca de las zonas de almacenamiento, así como el trasvasar sustancias peligrosas	X
Los locales en los que se almacenen sustancias químicas inflamables deberán, además, cumplir con una serie de requisitos básicos: evitar la existencia de los focos de calor; disponer de paredes de cerramiento resistentes al fuego y con puerta metálica; contar con una instalación eléctrica anti-deflagrante; tener una pared o tejado que actúe como paramento débil para que en caso de deflagración se libere la presión a un lugar seguro; y disponer de medios de detección y protección contra incendios.	X
Seguir procedimientos seguros en las operaciones de manipulación y almacenamiento. Las personas que trabajan con sustancias químicas han sido informadas y formadas sobre los riesgos que comporta trabajar con ellas.	X
Los proveedores indican que sus productos no se pueden trasvasar a otros recipientes, pero a veces es necesario pasar un producto a un envase más pequeño para poder trabar de forma más cómoda. Es aquí cuando se pueden producir accidentes ya que podemos confundir un recipiente con otro y producirse manipulaciones indebidas que son causa de accidentes. En tales casos deberán extremarse las precauciones	X
No trasvasar nunca a recipientes que puedan confundir con líquidos que se pueden beber (Botellas de agua, refrescos, zumos, etc.)	X
Etiquetar correctamente los envases para evitar confusiones no solo en la utilización del producto sino en las consecuencias derivadas de su incorrecta identificación	X
Respetar las incompatibilidades de almacenamiento de sustancias peligrosas que se ofrece en la tabla siguiente:	X

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto al almacenamiento de productos químicos	
 + se puede almacenar conjuntamente o solamente podrán almacenarse juntos, si se adoptan ciertas medidas de prevención - no deben almacenarse juntos	

En definitiva, se ha de considerar siempre que la gestión de los productos químicos en la obra alcanza incluso la propia gestión de sus residuos.

Relación de Medidas específicas para la separación de los productos químicos del resto de RCDs de la obra
Debido a la diversa procedencia y a la multitud de productos químicos, en la gestión de los residuos se seguirán las especificaciones de las fichas de seguridad de los productos utilizados, que indican la forma apropiada de deshacerse de los residuos que se forman al terminar de usarlos ya que pueden comprometer, no solo el medio ambiente, sino también y lo que es más importante, la seguridad de los trabajadores. No obstante en dicha separación se tendrán en cuenta los criterios establecidos anteriormente.

1.5.3.2 Fracciones de Hormigón

Dadas las características específicas de esta obra es de prever la generación de una cierta cantidad de residuos de Hormigón:

Volumen previsto de residuos Hormigón en la obra	> 80,00 Tn
---	----------------------

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación del Hormigón del resto de RCDs de la obra
- Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Hormigón. - Segregación en obra nueva - Derribo separativo - Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o acopiados en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

1.5.3.3 Fracciones de Metal

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una cierta cantidad de residuos Metálicos

Volumen previsto de residuos Metálicos en la obra	> 2,00 Tn
--	---------------------

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación de Metales del resto de RCDs de la obra
• Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Metal, en especial de Acero. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores especificados, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

1.5.3.4 Fracciones de Madera

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una cierta cantidad de residuos de Madera

Volumen previsto de residuos de Madera en la obra	> 1,00 Tn
--	---------------------

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación de la Madera del resto de RCDs de la obra
• Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Madera. • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

1.5.3.5 Fracciones de Plástico

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una reducida cantidad de residuos de Plástico

Volumen previsto de residuos de Plásticos en la obra	< 0,50 Tn
---	---------------------

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación del Plástico del resto de RCDs de la obra

Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

1.5.3.6 Fracciones de Papel y Cartón

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una reducida cantidad de residuos de Papel y/o Cartón

Volumen previsto de residuos de Papel y/o Cartón en la obra	< 0,50 Tn
--	---------------------

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación del Papel y/o Cartón del resto de RCDs de la obra
• Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

1.5.4 Escapes y fugas en los depósitos de almacenamiento

No son de prever escapes ni fugas de los acopios, depósitos o contenedores de almacenamiento de los residuos generados en la obra, no obstante y dada la naturaleza de los mismos (escombros hormigón, restos de madera y acero, papel y cartón, etc.), en el suceso de que por cualquier circunstancia (lluvia, viento, rotura de contenedores, incidente, etc...) se provocase un derrame o vertido de los mismos, no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

1.5.5 Accidentes durante el transporte de los residuos a vertedero

El transporte de residuos de la obra se hace con vehículos autorizados y por vías de tránsito habitual, por lo que al igual que cualquier tipo de transporte no está exento de accidentes de tráfico.

No obstante, y en el supuesto que esto sucediese, no son de prever dada la naturaleza de los mismos (escombros de hormigón, restos de madera y acero, cartón, etc.), derrames o vertidos contaminantes o agresivos contra el medio ambiente, del mismo modo que no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la simple recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

1.6.- PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Resumen del presupuesto de ejecución material

Gestión de Residuos.....42.239,86
Punto limpio1.642,35

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL..... 43.882,21 euros

Este presupuesto forma parte de un capítulo del presupuesto general de la obra.

1.7.- CONCLUSIONES

Con todo lo descrito en la presente Memoria, así como en el resto de los documentos que completan el Estudio de Gestión de Residuos, se consideran definidos los residuos que se van a generar en la obra y las medidas que se estiman necesarias para la ejecución de las obras de **"GLORIETA EN EL PK 20+600 DE LA CARRETERA NA-2409, ACCESO A IRURTZUN, NAVARRA"**.

Si se realizase alguna actividad no contemplada específicamente en este Estudio o se cambiase algún planteamiento de los aquí contemplados se deberá consultar previamente con el responsable técnico facultativo, quien deberá aprobarlos, así como las medidas preventivas a adoptar en su caso.

El contratista adjudicatario de las obras elaborará y propondrá el Plan de Gestión de Residuos de la Obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, y presentará justificadamente aquellas alternativas que varíen a las indicadas en el presente estudio.

Pamplona, octubre de 2024
EL AUTOR DEL ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS


Fdo.: Pedro Ángel Villuela García
Ingeniero Civil

ANEJO N° 10
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.
PLANOS



ZONA DE ACOPIOS E INSTALACIONES DE OBRA

ANEJO N° 10
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
PARTICULARES

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES CORRESPONDIENTE AL
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LAS OBRAS DEL "GLORIETA EN EL PK
20+600 DE LA CARRETERA NA-2409, ACCESO A IRURTZUN, NAVARRA".**

INDICE

CAPITULO I.- DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO.....	2
I.1. Identificación de la obra.	2
I.2. Objeto.	2
I.3. Documentos que definen el Estudio.....	2
I.4. Compatibilidad y relación entre dichos documentos.	2
I.5. Marco Normativo.....	2
CAPITULO II.- CONDICIONES FACULTATIVAS	2
II.1. Obligaciones del Productor y del Poseedor de los Residuos.....	2
ARTICULO 1º.- Condiciones Técnicas.	2
ARTICULO 2º.- Personal de Obra.	3
ARTICULO 3º.- Responsable de la gestión de RCD.	3
ARTICULO 4º.- DOCUMENTACION DE LA GESTION DE LOS RCDS.	3
ARTICULO 5º.- CONTROL DE SUBCONTRATISTAS.	4
II.2. Prescripciones en relación con el almacenamiento de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD).....	4
ARTICULO 1º.- Almacenamiento.	4
ARTICULO 2º.- Limpieza de zonas de almacenamiento y/o acopio de RCD de las obras y los alrededores.....	5
ARTICULO 3º.- Acondicionamiento exterior y medioambiental.	5
ARTICULO 4º.- Limpieza y labores de fin de obra.	5
II.3. Prescripciones en relación con el manejo de los RCD.....	5
ARTICULO 1º.- Manejo de los RCD en la obra.	5
II.4. Prescripciones en relación con la separación de los RCD.....	5
ARTICULO 1º.- Gestión de residuos en obra.	5
ARTICULO 2º.- Certificación de empresas autorizadas.	6
ARTICULO 3º.- Certificación de los medios empleados.....	6
II.5. Otras operaciones de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición dentro de la obra.	6
ARTICULO 1º.- Condiciones de carácter general para los RCD de la obra.....	6
ARTICULO 2º.- Condiciones de carácter específico para los RCD de la obra.	7
CAPITULO III.- DOCUMENTACION ACREDITATIVA.....	8
III.1. Acreditación documental de que los Residuos de Construcción y Demolición producidos serán gestionados en obra.....	8
CAPITULO IV.- CONDICIONES ECONOMICAS	8
CAPITULO V.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	8

CAPITULO I.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.

I.1.IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.

Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición relativo a las Obras del **“GLORIETA EN EL PK 20+600 DE LA CARRETERA NA-2409, ACCESO A IRURTZUN, NAVARRA”** de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

I.2.OBJETO.

El presente Pliego de Condiciones Particulares contiene las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con el almacenamiento, el manejo, la separación y la gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican, y tiene por objeto la ordenación de las condiciones Técnico-Facultativas que han de regir en el presente Estudio de Gestión de Residuos.

I.3.DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO.

El presente Pliego, conjuntamente con la Memoria, Mediciones, Cuadro de Precios, y Presupuesto, constituyen el Estudio de Gestión de Residuos.

I.4.COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS.

En caso de incompatibilidad, o contradicción entre los planos y el Pliego, prevalecerá lo escrito en este último documento. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos.

I.5.MARCO NORMATIVO.

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Marco legal autonómico

- El **Decreto Foral 23/2011**, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra.
- **LEY FORAL 14/2018, de 18 de junio, de Residuos y su Fiscalidad (BON N° 130 de 22 de junio de 2018).**

Y en general, toda la normativa que se desarrolle por las administraciones con infraestructuras o intereses en el ámbito de las obras.

Será de responsabilidad del Contratista conocerlas y cumplirlas, sin poder alegar, en ningún caso, que no se le haya hecho comunicación explícita.

CAPITULO II.- CONDICIONES FACULTATIVAS

II.1.OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR Y DEL POSEEDOR DE LOS RESIDUOS

ARTICULO 1º.- CONDICIONES TÉCNICAS.

Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el Productor de los Residuos y por el Poseedor de los Residuos, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar las partidas recogidas en el Estudio, con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

Según el artículo 2 R.D. 105/2008 se define como Productor de los Residuos aquel que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

Y se define como Poseedor de los Residuos aquel que ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

De conformidad con el Artículo 4 del Real Decreto 105/2008, el Productor de Residuos estará obligado a:

- a) Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un “Estudio de Gestión de Residuos”, el cual ha de contener como mínimo:
 - Estimación de los residuos que se van a generar.
 - Las medidas para la prevención de estos residuos.
 - Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
 - Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc.
 - Pliego de Condiciones.
 - Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.
- b) Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.
- c) Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originen.

Así de conformidad con el Art. 5 del Real Decreto 105/2008, los principios que debe observar el Poseedor de los Residuos en la Obra son los siguientes:

- a) Presentar ante el promotor un **Plan de Gestión de Residuos** que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quién es el Gestor final de estos residuos.
- b) Este Plan, debe ser aprobado por la Administración previo informe de la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, antes del inicio de las obras, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

En el Plan de Gestión de Residuos de construcción y Demolición se indicará:

- Definición del Responsable de la gestión de RCD (Organigrama, recursos humanos y materiales).
 - Documentación de la gestión de los RCD (Copia de las autorizaciones de los gestores transportistas, valorizadores y/o eliminadores- emitidas por los organismos competentes en materia de medio ambiente de las Comunidades Autónomas).
 - Definición del formato de Libro-Registro de la Gestión de RCD y su contenido.
 - Definición de la sistemática de control de subcontratistas.
 - Definición del plan de formación medioambiental.
 - Definición de la sistemática de recogida-clasificación selectiva y almacenamiento de RCD.
 - Definición de los planos. El plan deberá contener también los siguientes planos en función del tipo de obra:
 - Localización de zona de ubicación de los contenedores.
 - Localización de la zona de acopio de residuos.
 - Localización de las zonas de materiales reutilizables.
 - Localización de la planta machacadora si está prevista su utilización.
 - Localización de las zonas de mantenimiento de equipos y maquinaria.
- c) Mientras se encuentren los residuos en su poder, los deben mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.
- Si no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que ello lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.
- d) Sufragará los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.
- e) En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas por la Dirección de Obra.
- f) Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- h) Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- i) Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- j) Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- k) Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- l) Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- m) Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

n) Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

ARTICULO 2º.- PERSONAL DE OBRA.

El personal de obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que la Dirección de Obra o el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- a) Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositan.
- b) Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- c) Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- d) Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- e) No colocar residuo apilado y mal protegido alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- f) Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- g) Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- h) Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- i) Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

ARTICULO 3º.- RESPONSABLE DE LA GESTIÓN DE RCD.

El contratista deberá designar a un Responsable de la Gestión de RCD que será el encargado de la aplicación y puesta en marcha del Plan de Gestión de RCD así como de proporcionar la información y documentación que estime necesaria la Dirección de Obra en relación con el cumplimiento de las obligaciones de gestión de residuos.

En el Plan se deberá adjuntar el documento que acredite el nombramiento del responsable de la gestión de los RCD firmado por el jefe de obra, el organigrama o definición de las personas que tengan responsabilidades en la gestión y el listado de herramientas, equipos o maquinaria destinada a la recogida, clasificación y almacenamiento de los RCDs.

ARTICULO 4º.- DOCUMENTACION DE LA GESTION DE LOS RCDs.

Tal como se recoge en el artículo 5.7 del Real Decreto 105/2008 el poseedor de los RCD, en este caso el contratista adjudicatario de la obra, estará obligado a entregar al productor de los RCD, en este caso el promotor y en particular al Director de Obra, los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los RCD.

El Responsable de la Gestión de los RCD llevará al día un Libro-Registro de la Gestión de RCD que será presentado, al menos, mensualmente al Director de Obra.

En el Libro-Registro se indicarán y/o recogerá, al menos, la siguiente información en formato tabla:

- Identificación del residuo (Código de la LER -Lista Europea de Residuos publicada por la Orden MAM/304/2002).
- Fecha de la retirada.
- Cantidad (toneladas y/o m³).
- Identificación del gestor transportista (matrícula del vehículo y código de su autorización).
- Identificación del gestor de tratamiento -valorizador/eliminador- (código de su autorización).
- Operación de gestión a la que se ha destinado el residuo (valorización o eliminación) según el Anejo 1 de la Orden MAM 304/2002.
- Operaciones de reutilización o valorización in situ.
- Referencia de los documentos de retirada-gestión (justificantes de entrega).
- Coste de la gestión del residuo.

Asimismo, formarán parte del Libro-Registro de RCD los siguientes documentos:

- Copia de las autorizaciones de los gestores (transportistas, valorizadores y/o eliminadores) emitidas por los organismos competentes en materia de medio ambiente de las Comunidades Autónomas.
- Documentos de aceptación de los residuos por parte de los gestores de tratamiento (valorización o eliminación).
- Justificantes de entrega de los residuos a los gestores de recogida, almacenamiento transportaste o transferencia.
- Documentos de control y seguimiento de los RCD (en el caso de los residuos peligrosos).
- Documentos acreditativos de la reutilización de materiales.
- Registros derivados del control de subcontratistas.
- Registros de formación.
- Inscripción en el Registro de actividades de valorización de residuos no peligrosos de construcción y demolición en la propia obra en la que se han producido.

El Plan deberá contener:

- Formato de tabla para la recogida de la información anteriormente detallada.

ARTICULO 5º.- CONTROL DE SUBCONTRATISTAS.

El contratista adjudicatario deberá asegurarse que los subcontratistas aceptan, conocen y cumplen el Plan de Gestión de RCD.

Se deberán conservar los documentos firmados por los subcontratistas que han recibido la información en el Libro-Registro de la Gestión de RCD así como un listado con los subcontratistas identificando su actividad y periodo de trabajo.

Se deberá adjuntar al Plan EL Modelo de documento para acreditar la información suministrada al subcontratista.

II.2.PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD).

ARTICULO 1º.- ALMACENAMIENTO.

Tal como establece el artículo 5.2 del Real Decreto 105/2008 el contratista poseedor de RCD:

- Deberá mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

- Cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
- Destinará los residuos de construcción y demolición preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

En este sentido, el contratista deberá atender al artículo 11 del Real Decreto 105/2008 en el que se recoge que “se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo. Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los residuos de construcción y demolición cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos establecidos en el artículo 1 ni a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.”

Se considera “Tratamiento previo” lo establecido en el artículo 2.g) del Real Decreto 105/2008 “Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.”

Dada la naturaleza de los residuos generados en la obra, (clasificados conforme la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002), se almacenarán o acopiarán a partir del 14 de febrero de 2010 los residuos de construcción y demolición que deberán separarse, preferentemente dentro de la obra en que se produzcan, en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 Tm
Metales	2,00 Tm
Madera	1,00 Tm
Plásticos	0,50 Tm
Papel y cartón	0,50 Tm

Por lo tanto, se clasificarán los residuos conforme a esta última lista.

La separación prevista se hará del siguiente modo:

Código "LER" MAM/304/2002	Almacenamiento	Ubicación en obra
17 01 01 Hormigón	Contenedor Mezclados	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 02 01 Madera	Acopio	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 02 03 Plástico 17 04 05	Contenedor Mezclados	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión

Código "LER" MAM/304/2002	Almacenamiento	Ubicación en obra
Hierro y Acero		de RCD
17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	Acopio	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	Contenedor	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.	Contenedores especiales según instrucciones de los fabricantes	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD.

ARTICULO 2º.- LIMPIEZA DE ZONAS DE ALMACENAMIENTO Y/O ACOPIO DE RCD DE LAS OBRAS Y LOS ALREDEDORES.

Es obligación del Contratista mantener limpias tanto el interior de las obras (en especial las zonas de almacenamiento y acopio de RCD) como el de sus alrededores.

Esta limpieza incluye tanto escombros, vertidos, residuos, materiales sobrantes, etc. Igualmente deberá retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

ARTICULO 3º.- ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR Y MEDIOAMBIENTAL.

El acondicionamiento exterior permitirá que las obras realizadas sean respetuosas con el medio ambiente, con el hábitat, evitando la contaminación, el abandono de residuos y la restitución de las especies vegetales y plantaciones de modo que garanticen la integración en el medio ambiente de las obras realizadas.

ARTICULO 4º.- LIMPIEZA Y LABORES DE FIN DE OBRA.

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general.

Para la limpieza se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados a lo que se va a limpiar y que no generen más residuos.

Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasa, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes.

Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. del mismo modo que los envases de los productos de limpieza utilizados.

La eliminación de estos residuos se hará siguiendo las mismas especificaciones de recogida de materiales y productos químicos tratados, de manera que el impacto final sobre el medio ambiente sea mínimo.

II.3.PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL MANEJO DE LOS RCD.

ARTICULO 1º.- MANEJO DE LOS RCD EN LA OBRA.

Para el manejo de los RCD en la obra, se tomarán las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la Gestión de Residuos de los trabajadores y en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales y siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas si es necesario y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que dispongan de las fichas de seguridad al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocará en lugar visible.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

II.4.PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON LA SEPARACIÓN DE LOS RCD.

ARTICULO 1º.- GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.

La gestión correcta de residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- la implantación de un registro de los residuos generados.
- la habilitación de una zona o zonas de almacenamiento limpias y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames; todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

Tal como se recoge en el artículo 5.7 del Real Decreto 105/2008 el poseedor de los RCD, en este caso el contratista adjudicatario de la obra, estará obligado a entregar al productor de los RCD, en este caso el promotor y en particular al Director de Obra, los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los RCD (aceptación de los residuos por parte de los gestores de tratamiento, justificantes de entrega de los residuos a los gestores de recogida, documentos de control y seguimiento de los RCD en caso de residuos peligrosos,...)

El Responsable de la Gestión de los RCD llevará al día un registro de la Gestión de RCD que será presentado, al menos, mensualmente al Director de Obra.

En el registro se indicarán y/o recogerá, al menos, la siguiente información en formato tabla:

- Identificación del residuo (Código de la LER -Lista Europea de Residuos publicada por la Orden MAM/304/2002).
- Fecha de la retirada.
- Cantidad (toneladas y/o m³).
- Identificación del gestor transportista (matrícula del vehículo y código de su autorización).
- Identificación del gestor de tratamiento -valorizador/eliminador- (código de su autorización).
- Operación de gestión a la que se ha destinado el residuo (valorización o eliminación) según el Anejo 1 de la Orden MAM 304/2002.
- Operaciones de reutilización o valorización in situ.
- Referencia de los documentos de retirada-gestión (justificantes de entrega).
- Coste de la gestión del residuo.

Segregación en el origen

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.

- Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.
- El traslado a gestor autorizado de residuos mezclados no será objeto de abono al contratista. Al final del documento se adjunta una tabla de un gestor de residuos próximo a la zona de actuación de las obras con el coste de los residuos mezclados. Si el contratista no cumple con la segregación en origen correrá a su cargo cualquier gasto de gestión.

Reciclado y recuperación

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo las tierras excavadas de la obra), reciclándolos en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

ARTICULO 2º.- CERTIFICACIÓN DE EMPRESAS AUTORIZADAS.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de "Empresas homologadas", y se realizará mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones normativas vigentes.

ARTICULO 3º.- CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS.

Será obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad, de los "Certificados de los contenedores empleados" así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

II.5. OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA.

ARTICULO 1º.- CONDICIONES DE CARÁCTER GENERAL PARA LOS RCD DE LA OBRA.

Con relación a la Demolición:

- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que son valiosos.
- Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones y demás elementos que lo permitan.

Con relación a los depósitos y envases de RCD:

- El depósito temporal de los escombros, se realizará (según requerimientos de la obra) en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, y/o en contenedores metálicos específicos conforme a las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores de los RCD en general, deberán estar pintados en colores visibles, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro.

- En los contenedores y envases de RCD deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y cualquier otra identificación exigida por la normativa. Esta información también se extiende a los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

Con relación a los residuos:

- Los residuos químicos deberán hacerse en envases debidamente etiquetados y protegidos para evitar su vertido o derrame incontrolado.
- Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionados acorde con la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Los restos del lavado de canaletas y/o cubas de hormigón serán tratadas como escombros de obra.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Se adoptarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra. Para ello los contenedores estarán localizados en el interior de la obra siendo solo accesible al personal de la misma, o en su defecto si no permanecen en el interior de la obra deberán permanecer cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

Con relación a la gestión documental:

- En general la gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en la obra (pararrayos radiactivos, depósitos de productos químicos, etc.) se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, etc.) son centros con la autorización correspondiente. Asimismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados. Para ello se deberá justificar documentalmente y disponer de dicha documentación en obra.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

Con relación al personal de obra

- El personal de la obra dispondrá de recursos, medios técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD, y serán informados debidamente para actuar en consecuencia.

Con relación a las Ordenanzas Municipales

- Se atenderán a los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras, etc.), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados.

ARTICULO 2º.- CONDICIONES DE CARÁCTER ESPECÍFICO PARA LOS RCD DE LA OBRA.

2.1. Productos químicos.

El almacenamiento de productos químicos se trata en el **RD 379/2001** Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.

Se seguirán las prescripciones establecidas en dicho reglamento, así como las medidas preventivas del mismo.

Los productos químicos en la obra deben estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento, eliminación y vertido residual de los mismos.

Es el **RD 363/1995** Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, que regula estos conceptos.

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, las condiciones para su correcta manipulación y eliminación, etc.

2.2. Fracciones de hormigón.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de hormigón deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 80,00 Tn.

Siempre que sea posible y que el volumen previsible lo permita, los residuos de hormigón deberán ser machacados o triturados. En caso contrario, serán objeto de traslado a gestor autorizado o a otro destino que cuente con la aprobación de la Dirección de Obra.

Los acopios de hormigón no se realizarán en ningún punto en donde puedan afectar a la seguridad vial de los viales, en espera de ser cargados sobre camión.

2.3. Fracciones de metal.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de metal deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 2,00 Tn.

Las señales y los distintos elementos de las barreras metálicas en caso de ser reutilizables y según criterio de la Dirección de Obra se trasladarán al Centro de Conservación y Explotación o al recinto que se indique más cercano.

2.4. Fracciones de madera.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de madera deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 1,00 Tn.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.

2.5. Fracciones de plástico.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de plástico deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 0,50 Tn.

2.6. Fracciones de papel y cartón.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de papel y cartón deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 0,50 Tn.

2.7. Fracciones de mezclas bituminosas en caliente y fresados.

Al igual que en el caso del hormigón las demoliciones de firmes de carreteras, siempre que sea posible y que el volumen previsible lo permita, deberán ser machacados o triturados. En caso contrario, serán objeto de traslado a gestor autorizado o a otro destino que cuente con la aprobación de la Dirección de Obra.

Los acopios de las demoliciones de mezclas bituminosas en caliente no se realizarán en ningún punto en donde puedan afectar a la seguridad vial de los viales, en espera de ser cargados sobre camión.

El material procedente del fresado de las capas de firme podrá reutilizarse para la construcción de los caminos o trasladarse a gestor autorizado de residuos.

Nunca deberá ser depositado en vertedero.

Al igual que con los acopios de las demoliciones de mezclas bituminosas en caliente, el material de fresado no se acopiará en ningún punto en donde puedan afectar a la seguridad vial de los viales, en espera de ser cargados sobre camión.

2.8. Dirección facultativa.

En cualquier caso, la Dirección de Obra será siempre la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes, de los asuntos relacionados con la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

CAPITULO III.- DOCUMENTACION ACREDITATIVA

III.1.ACREDITACIÓN DOCUMENTAL DE QUE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PRODUCIDOS SERÁN GESTIONADOS EN OBRA

Cuando los residuos producidos no vayan a ser entregados a ninguna instalación de valorización o eliminación, evidentemente no se dispondrá de ningún documento acreditativo al respecto, por lo que deberá justificarse su gestión en la propia obra.

El prototipo de "Acreditación documental de que los residuos de construcción y demolición producidos serán gestionados en la obra", deberá ser cumplimentado por el Contratista y contar con la autorización de la Dirección Facultativa de Obra, al objeto de justificar documentalmente en los términos exigidos por el RD 105/2008 y, en particular, en este Estudio de Gestión de Residuos de la obra o en sus modificaciones posteriores.

La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse en la empresa durante los cinco años siguientes.

La acreditación documental de que los residuos de construcción y demolición producidos serán gestionados en la obra, es un acta para hacer constar que la gestión de los **Residuos de Construcción y Demolición** se realiza por el poseedor de los residuos, especificando la identificación y el número de licencia de la obra, los datos del poseedor de los RCD, la cantidad de los mismos y el tipo de residuos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Así mismo, el contratista deberá:

- Entregar los residuos a gestores autorizados para el transporte/recogida y disponer de las resoluciones de inscripción en el Registro de empresas de recogida, transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos (RNP) y conservar los documentos de recogida.
- Verificar que los transportistas/recogedores/almacenistas autorizados que retiran los residuos en obra entregan a gestores de valorización autorizados, disponer de copia de las autorizaciones de los gestores de valorización y conservar los documentos de entrega en las instalaciones de valorización y certificados de aceptación de cada uno de los residuos, emitido por titulares de plantas de clasificación, valorización u otros gestores autorizados.

- En caso de reutilización de los residuos en obras de restauración, acondicionamiento o relleno se deberá tener en cuenta lo dispuesto en el artículo 13 del Real Decreto 105/2008. En este sentido, la utilización de residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, podrá ser considerada como una operación de valorización, y no una operación de eliminación de residuos en vertedero cuando se cumplan los siguientes requisitos:
- Que el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado antes del inicio de las operaciones de gestión de los residuos.
- Que la operación se realice por un gestor de residuos sometido a autorización administrativa de valorización de residuos. No se exigirá autorización de gestor de residuos para el uso de aquellos materiales obtenidos en una operación de valorización de residuos de construcción y demolición que se posean la calificación jurídica de residuo y cumplan los requisitos técnicos y legales para el uso al que se destinen.
- Que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos actuales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de restauración, acondicionamiento y relleno.

Las administraciones públicas fomentarán la utilización de material y residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de espacios ambientales degradados, obras de acondicionamiento o relleno, cuando se cumplan los requisitos anteriores. En particular promoverán acuerdos voluntarios entre los responsables de la correcta gestión de los residuos y los responsables de la restauración de los espacios ambientales degradados, o con los titulares de obras de acondicionamiento o relleno.

CAPITULO IV.- CONDICIONES ECONOMICAS

ARTICULO 1º.- Abono.

El abono se realizará en porcentaje sobre el volumen de obra ejecutada y no podrá ser superior al establecido en el proyecto.

CAPITULO V.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ARTICULO 1º.- Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

En aplicación de este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición y de lo dispuesto por el Real Decreto 105/2008, **el Contratista o Constructor principal de la obra quedará obligado a elaborar un Plan de Gestión de Residuos** en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas el citado estudio. En dicho Plan se incluirán en su caso las propuestas de medidas alternativas de gestión de residuos que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas, que no podrá implicar variación del importe total de este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Pamplona, octubre de 2024
EL AUTOR DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Fdo.: Pedro Angel Villuela García
Ingeniero Civil

ANEJO N° 10
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
CON MEDICIONES DETALLADAS.

9 GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION

9.1 Gestion de Residuos

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
190RES02	Tn	Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedra de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.	828,310	5,86	4.853,90

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Según medic memoria gestion residuos					
Hormigón	1,000	807,910			807,910
Maderas	1,000	17,860			17,860
Metales	1,000	2,270			2,270
Papel y carton	1,000	0,020			0,020
Plásticos	1,000	0,030			0,030
R.peligrosos	1,000	0,220			0,220
Total					828,310

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
190RES08	M3	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de tierras excavadas contaminadas por residuos de la construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	4.296,320	5,21	22.383,83

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Según Est. Gest. Residuos	1,000	4.296,320			4.296,320
Total					4.296,320

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
190RES10	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de hormigón limpios procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	807,910	17,15	13.855,66

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Según medic memoria gestion residuos					
Hormigón	1,000	807,910			807,910
Total					807,910

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
190RES12	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de maderas limpias no especiales procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	17,860	17,06	304,69

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Según medic memoria gestion residuos					
Maderas	1,000	17,860			17,860
Total					17,860

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
190RES14	Tn	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado, de residuos metálicos limpios procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos. En caso de posible reutilización el traslado será al Parque del Servicio de Conservación a indicar por la D.O.	2,270	17,04	38,68

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Según medic memoria gestion residuos					
Metales	1,000	2,270			2,270
Total					2,270

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
190RES16	Tn	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de papel y cartón limpios procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	0,020	13,29	0,27

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Según medic memoria gestion residuos					
Papel y carton	1,000	0,020			0,020
Total					0,020

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
190RES18	Tn	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de plásticos limpios procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	0,030	13,95	0,42

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Según medic memoria gestion residuos					
Plásticos	1,000	0,030			0,030
Total					0,030

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
190RES20	Tn	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos potencialmente peligrosos procedentes de construcción o demolición, incluidos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	0,220	3.647,34	802,41

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Aerosoles	1,000	0,020			0,020

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Aceites	1,000	0,200			0,200
Total					0,220

9.2 Punto Limpio					
Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
134CER60	MI	Malla metálica de 2,0 m de altura compuesto por postes metálicos cada 3 m. arrios-tramiento cada 30 m v malla de acero galvanizado simple torsión, incluso parte propor-cional de cimientos, total-mente colocada y terminada.	50,000	15,29	764,50
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Instalación de contenedo-res	2,000	20,000			40,000
	2,000	5,000			10,000
				Total	50,000
Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
134CER06	Ud	Puerta de dos hojas formada por malla de simple torsión plastificada de dimensiones 300 x 145 cm. incluso postes, cerradura, pestillo y placa de suelo totalmente colocada e instalada en obra.	1,000	181,29	181,29
190RES91	Ud	Depósito o contenedor de 1,7 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de resi-duos y con distintivo identifi-cativo.	4,000	32,69	130,76
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Papel y cartón	2,000				2,000
Plásticos	2,000				2,000
				Total	4,000
Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
190RES93	Ud	Depósito o contenedor de 1,0 m3 de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras recubierto por jaula metálica y tapa circular enroscada con dispositivo an-tiperdida, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.	2,000	30,71	61,42
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Aceites	1,000				1,000

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Anticongelantes	1,000				1,000
				Total	2,000
Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
190RES95	Ud	Depósito o contenedor de 240 litros de capacidad de PVC de una sola pieza sin tensiones ni soldaduras de dos ruedas y tapa abatible del mismo material, instalado en punto de gestión de resi-duos y con distintivo identifi-cativo.	2,000	27,53	55,06
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Aerosoles	1,000				1,000
Residuos orgánicos	1,000				1,000
				Total	2,000
Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
190RES97	Ud	Contenedor metálico de 7 m3 de capacidad, instalado en punto de gestión de residuos y con distintivo identificativo.	4,000	112,33	449,32
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Madera	2,000				2,000
Metales	1,000				1,000
Neumáticos	1,000				1,000
				Total	4,000
9.1	Gestion de Residuos			42.239,86	
9.2	Punto Limpio			1.642,35	
9	GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUC- CION				43.882,21

Pamplona, octubre de 2024
EL AUTOR DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Fdo.: Pedro Angel Villuela García
Ingeniero Civil

ANEJO N° 11

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

- Documento nº 1 **Memoria**
- Documento nº 2 **Plano**
- Documento nº 3 **Pliego de Prescripciones Técnicas**
- Documento nº 4 **Presupuesto de Ejecución Material con Mediciones Detalladas**

ANEJO N° 11

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.- MEMORIA.

MEMORIA DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO.....	3
2. CONDICIONES GENERALES	3
3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	4
4. PROCESO CONSTRUCTIVO.....	4
5. PRINCIPALES UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA.....	4
5.1. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL Y DEFINITIVA	4
5.2. EXPLANACIONES Y DEMOLICIONES.....	4
5.3. DRENAJE.....	5
5.4. PROTECCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.....	5
5.5. ALUMBRADO PÚBLICO	5
5.6. AFIRMADO CON CAPAS GRANULARES	5
5.7. AFIRMADO DE ACERAS E ISLETAS.....	5
5.8. AFIRMADO CON MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	5
5.9. RESTAURACIÓN AMBIENTAL	5
5.10. GESTION DE RESIDUOS.....	5
5.11. SEGURIDAD Y SALUD	5
6. CONDICIONES DEL ENTORNO EN EL QUE SE REALIZA LA OBRA	5
7. REGULACIÓN DEL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	6
8. PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA	6
9. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES.....	9
10. RIESGOS LABORALES RELATIVOS A LAS ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA Y MEDIDAS PUNTUALES PARA SU ELIMINACIÓN, CONTROL O MINIMIZACIÓN.....	10
10.1. TRABAJOS PREVIOS	10
10.2. TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO (MOVIMIENTO DE TIERRAS, OBRAS DE FÁBRICA, ETC)	11
10.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS EXISTENTES Y DEFINITIVAS.....	11
10.4. DEMOLICIONES (PAVIMENTOS, ETC)	11
10.5. CORTE DEL PAVIMENTO CON SIERRA DE DISCO	12
10.6. FRESADO DE FIRME	12
10.7. DESMONTAJE DE CARTELES INFORMATIVOS (Y DEMÁS ELEMENTOS AFECTADOS)	12
10.8. PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA.....	12
10.9. EXCAVACIONES.....	13
10.10. TERRAPLENES Y/O RELLENOS.....	13
10.11. ZANJAS, POZOS Y CATAS.....	13
10.12. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	14
10.13. TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA	14
10.14. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN	14
10.15. TRABAJOS DE SOLDADURA Y CORTE.....	14
10.16. CIMENTACIONES SUPERFICIALES	15
10.17. AFIRMADO CON CAPAS GRANULARES (SUELOS SELECCIONADOS, HORMIGÓN SECO, ZAHORRAS, ETC).....	15
10.18. AFIRMADO CON MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	15
10.19. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA	16
10.20. AFIRMADO CON DISTINTOS TIPOS DE PAVIMENTOS Y LOSAS DE HORMIGON.....	16
10.21. SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO (PROVISIONAL Y DEFINITIVA).....	16
10.22. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (PROVISIONAL Y DEFINITIVA).....	17
10.23. COLOCACIÓN DE BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD Y/O BARANDILLAS DE ENCAUZAMIENTO PEATONAL	17

10.24. INTERFERENCIAS CON OTROS SERVICIOS (ALUMBRADO, ELECTRICIDAD, SANEAMIENTO, ABASTECIMIENTO Y TELECOMUNICACIONES, GAS, ETC)	17
10.25. INTERFERENCIAS CON EL TRAFICO RODADO (CORTES O DESVÍOS PROVISIONALES).....	18
10.26. HIDROSIEMBRAS, REVEGETACIONES Y JARDINERIA.....	18
11. RIESGOS DE LA MAQUINARIA, EQUIPOS DE TRABAJO E INSTALACIONES	18
11.1. BULLDOZERS Y TRACTORES	18
11.2. PALAS CARGADORAS.....	18
11.3. RETROEXCAVADORAS	18
11.4. CAMIONES Y DÚMPERES	19
11.5. CAMIÓN HORMIGONERA	19
11.6. BOMBA AUTOPROPULSADA DE HORMIGÓN	19
11.7. VIBRADORES	19
11.8. PLATAFORMAS DE TRABAJO	20
11.9. FRESADORA.....	20
11.10. BARREDORAS.....	20
11.11. COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS	20
11.12. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO	20
11.13. CAMIÓN DE RIEGO DE PRODUCTOS ASFÁLTICOS.....	21
11.14. EXTENDEDORA DE MEZCLAS BITUMINOSAS.....	21
11.15. CAMIÓN BASCULANTE	21
11.16. CAMIÓN GRÚA	21
11.17. GRÚA MÓVIL.....	22
11.18. MAQUINA PARA EL PINTADO DE MARCAS VIALES.....	22
11.19. MÁQUINA HINCADORA DE PERFILES.....	22
11.20. CAMIÓN CUBA HIDROSEMBRADORA	22
11.21. COMPRESORES	22
11.22. GRUPO ELECTRÓGENO	23
11.23. CORTADORA DE PAVIMENTO.....	23
11.24. MARTILLOS NEUMÁTICOS	23
11.25. DOBLADORA DE FERRALLA.....	23
11.26. SIERRA CIRCULAR DE MESA	23
11.27. PISTOLA NEUMÁTICA	24
11.28. RADIAL.....	24
11.29. SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE	24
11.30. SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO.....	24
11.31. TALADRO PORTÁTIL.....	25
11.32. HERRAMIENTAS MANUALES.....	25
11.33. ACOPIO DE TIERRAS Y ÁRIDOS	25
11.34. ACOPIO DE TUBOS, MARCOS, ELEMENTOS PREFABRICADOS, FERRALLA,...	25
11.35. ALMACENAMIENTO DE PINTURAS, DESENCOFRANTE, COMBUSTIBLES,...	25
12. PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN	25
12.1. TALUDES	25
12.2. ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA.....	25
12.3. CANALIZACIONES	25
12.4. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA	25
12.5. SERVICIOS AFECTADOS	25
13. NORMAS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, RELATIVAS AL PROCESO CONSTRUCTIVO.....	25
13.1. TRABAJOS PREVIOS	26
13.2. TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO.....	26
13.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA	27
13.4. DEMOLICIONES (PAVIMENTOS, ETC)	29
13.5. FRESADO DEL FIRME.....	29

13.6.	CORTE DE PAVIMENTO CON SIERRA DE DISCO	29	15.23.	FRESADORA	69
13.7.	PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA.....	30	15.24.	MAQUINA PARA EL PINTADO DE MARCAS VIALES.....	69
13.8.	DESMONTAJE DE CARTELES INFORMATIVOS Y DEMÁS ELEMENTOS	32	15.25.	HINCADORA DE BARRERA METÁLICA	70
13.9.	EXCAVACIONES	32	15.26.	HIDROSEMBRADORA	70
13.10.	TERRAPLENES Y/O RELLENOS.....	35	16. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LOS ANDAMIOS, ENCOFRADOS Y OTROS MEDIOS AUXILIARES.....	70	
13.11.	ZANJAS, POZOS Y CATAS.....	36	16.1.	ENCOFRADOS EN GENERAL	71
13.12.	TRABAJOS EN PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS EN SERVICIO	37	16.2.	ESTROBOS Y ESLINGAS	71
13.13.	ENCOFRADOS Y DESENCOFRADOS	37	16.3.	ESCALERAS DE MANO.....	71
13.14.	TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN	37	17. NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA A EMPLEAR.....	73	
13.15.	TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA	38	17.1.	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA DE OBRA EN GENERAL. (MAQUINARIA PESADA Y ELEVACIÓN.)	73
13.16.	CIMENTACIONES SUPERFICIALES.....	38	17.2.	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL.....	73
13.17.	SOLDADURA.....	39	17.3.	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA EN GENERAL	74
13.18.	ELEMENTOS PREFABRICADOS (TUBOS DE HORMIGÓN, ARQUETAS)	40	17.4.	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA EN PARTICULAR.....	75
13.19.	AFIRMADO DE CAPAS GRANULARES	40	17.4.1.	MESA DE SIERRA CIRCULAR.....	75
13.20.	AFIRMADO CON MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	40	17.4.2.	TALADRO PORTÁTIL.	76
13.21.	RIEGOS DE ADHERENCIA E IMPRIMACIÓN.....	42	17.4.3.	ROZADORA ELÉCTRICA	76
13.22.	PAVIMENTO FORMADO POR LOSAS DE HORMIGON	42	17.4.4.	VIBRADOR DE AGUJA.....	77
13.23.	SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO (PROVISIONAL Y DEFINITIVA).....	42	17.4.5.	SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO.	77
13.24.	COLOCACIÓN DE LA BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD Y/O BARANDILLAS DE ENCAUZAMIENTO PEATONAL	48	17.4.6.	SOLDADURA OXIACETILÉNICA (OXICORTE)	78
13.25.	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO, ELECTRICIDAD Y RED DE DRENAJE.....	48	17.4.7.	DOBLADORA MECÁNICA DE FERRALLA	79
13.26.	HIDROSIEMBRAS, REVEGETACIONES Y JARDINERÍA.....	49	17.4.8.	PISTOLA NEUMÁTICA.....	79
13.27.	INTERFERENCIAS CON OTROS SERVICIOS (ALUMBRADO, ELECTRICIDAD, SANEAMIENTO, ABASTECIMIENTO Y TELECOMUNICACIONES, GAS, ETC).....	49	17.4.9.	RADIAL.	79
13.28.	INTERFERENCIAS CON EL TRAFICO RODADO (CORTES Y DESVIOS PROVISIONALES).....	49	17.4.10.	VIBRADOR.....	80
14. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A ACOPIOS Y ALMACENAMIENTOS	51		17.4.11.	CORTADORA DE PAVIMENTO.	80
14.1.	ACOPIO DE TIERRAS Y ÁRIDOS.....	51	17.4.12.	EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILENICA-OXICORTE	80
14.2.	ACOPIO DE TUBOS, ELEMENTOS PREFABRICADOS Y FERRALLA	51	17.4.13.	EQUIPO DE SOLDADURA POR ARCO ELECTRICO	81
14.3.	ALMACENAMIENTO DE PINTURAS, DESENCOFRANTE Y COMBUSTIBLES.....	51	17.4.14.	HERRAMIENTAS DE MANO	81
15. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA PESADA.....	51		18. TRABAJOS NOCTURNOS.....	83	
15.1.	MEDIDAS GENERALES.....	51	19. LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DONDE SE PRESTEN TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES	83	
15.2.	BULLDOZER.....	52	20. MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y COLECTIVA.....	84	
15.3.	PALA CARGADORA	53	20.1.	PROTECCIONES INDIVIDUALES	84
15.4.	RETROEXCAVADORA.....	54	20.2.	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	84
15.5.	MOTONIVELADORAS.....	56	21. SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA	84	
15.6.	PLATAFORMA ELEVADORA	56	22. FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES	85	
15.7.	COMPRESOR	58	23. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	85	
15.8.	MARTILLO NEUMATICO	58	23.1.	ASISTENCIA A ACCIDENTADOS.....	85
15.9.	GRUPO ELECTROGENO	59	23.2.	RECONOCIMIENTO MÉDICO	85
15.10.	RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO.....	59	23.3.	BOTIQUÍN DE OBRA	85
15.11.	RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO.....	60	24. SERVICIOS DE SALUBRIDAD Y CONFORT	85	
15.12.	PISONES MECANICOS	60	25. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	85	
15.13.	EXTENDEDORA DE MEZCLAS BITUMINOSAS	61	26. CONCLUSIONES	86	
15.14.	CAMIÓN DE RIEGO DE PRODUCTOS ASFÁLTICOS	61			
15.15.	GENERADOR ELÉCTRICO	61			
15.16.	CAMIÓN DE TRANSPORTE.....	61			
15.17.	CAMION GRÚA Y GRÚAS AUTOPROPULSADAS.....	62			
15.18.	CAMION PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS	65			
15.19.	CAMIÓN HORMIGONERA.....	66			
15.20.	EQUIPO DE BOMBEO AUROPROPULSADO	66			
15.21.	DUMPER.....	67			
15.22.	BARREDORAS	68			

MEMORIA DE SEGURIDAD Y SALUD

1. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO

El presente Estudio de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del proyecto de **"GLORIETA EN EL PK 20+600 DE LA CARRETERA NA-2409, ACCESO A IRURTZUN, NAVARRA"**, siendo el promotor la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras del Gobierno de Navarra.

Incluye la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello, la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar o reducir dichos riesgos y la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.

En dicho estudio se describirán además de las prescripciones que deben cumplir los equipos, medios y sistemas preventivos de accidentes a utilizar en las obras, la medición y valoración de todas las unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de seguridad y salud en las obras de construcción y, en particular, la elaboración del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución las previsiones contenidas en este Estudio, de acuerdo con el **Real Decreto 1627/1.997, de 24 de Octubre**.

Otros datos de interés son:

- Directora del proyecto: Dña. María Carmen González Martínez, Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos.
- Autor del proyecto: D. Pedro Ángel Villuela García, Ingeniero Civil.
- Autor del Estudio de Seguridad y Salud: D. Pedro Ángel Villuela García, Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales en Seguridad en el Trabajo, en Higiene Industrial y en Ergonomía y Psicosociología y Coordinador en Materia de Seguridad y Salud.

2. CONDICIONES GENERALES

El presente Estudio de Seguridad y Salud recoge los riesgos laborales previsibles y la medida preventivas a adoptar. Servirá para dar las directrices básicas a la empresa contratista para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio.

El contratista dispondrá de una organización preventiva. Dicha organización ha de ser plasmada en el Plan de Seguridad y Salud, y contemplará los recursos preventivos necesarios para las actividades objeto de la obra.

El contratista indicará en dicho Plan de Seguridad y Salud el procedimiento a seguir para cumplir con su obligación, tanto de formación como de información a todos los trabajadores de la obra, así como los procedimientos a seguir para cumplir con las obligaciones establecidas por la Legislación al respecto.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso constructivo de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra. Quienes intervengan en la ejecución de la misma, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. Para ello, el Plan de Seguridad y Salud estará en obra a disposición de las distintas partes implicadas según se establece en el artículo 7 del R.D. 1627/97.

La empresa contratista tiene la obligación de designar en el Plan una persona encargada de las funciones de coordinación empresarial que está obligado a efectuar en base a lo dispuesto en el R. D. 171/2004, de 30 de enero.

El Plan de Seguridad y Salud redactado por la empresa contratista, debe contener una definición detallada y completa de las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los miembros de la estructura, entre las que necesariamente se ha de incluir, como fundamental, la de vigilar las condiciones de trabajo y el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, no sólo en relación con los trabajadores propios sino también con los de las empresas subcontratistas.

En la misma línea debe exigirse la inclusión detallada de las prácticas, los procedimientos y los procesos que integren la gestión preventiva de la obra.

En el marco preventivo establecido por la Ley 54/2003, se establece la obligación de concentrar en el tajo los recursos preventivos de cada contratista durante la ejecución de actividades o procesos que sean considerados reglamentariamente como peligrosos o con riesgos especiales, con la finalidad de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de seguridad y salud y comprobar la eficacia de éstas:

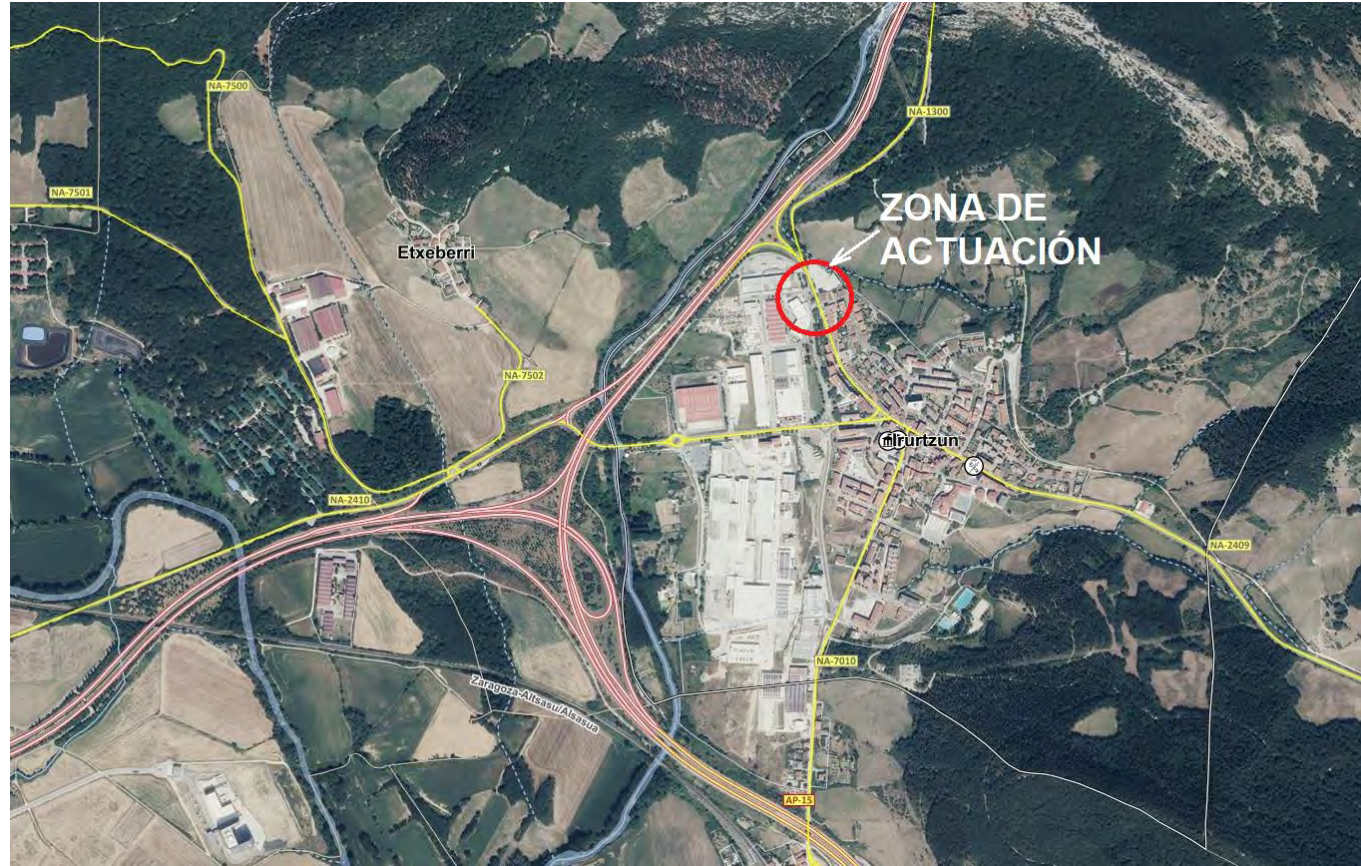
- Para cumplir con las obligaciones preventivas de carácter general anteriormente establecidas en virtud la legislación vigente, y sin perjuicio de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, el empresario contratista principal deberá disponer de una organización preventiva cuyas funciones, responsabilidades, integrantes y organización deberán concretarse en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Se deberá definir la planificación preventiva de la obra, los procedimientos de formación e información a los trabajadores, los métodos de vigilancia preventiva, los protocolos de coordinación empresarial con subcontratistas, trabajadores autónomos y empresas concurrentes y, con carácter general, definir y supervisar toda la acción preventiva de la obra.
- Además, el empresario deberá disponer de cuantos trabajadores (ya se trate de trabajadores designados o pertenezcan al servicio de prevención) sean necesarios que, cumpliendo con los requisitos legales, ejerzan las funciones de recursos preventivos y lleven a cabo la vigilancia exhaustiva sobre el cumplimiento de lo dispuesto en el plan de seguridad y salud comprobando tanto el cumplimiento como el correcto estado de las medidas preventivas tanto en el comienzo de cada actividad como durante la ejecución de las mismas.

El contratista tiene la obligación de incorporar al Plan de Seguridad y Salud de la obra, un Plan de Emergencias y evacuación en el que se preste atención a las medidas que en materia de primeros auxilios, lucha contra incendio y evacuación de los trabajadores, requieran las obras que se vayan a ejecutar.

El contratista deberá realizar un control de acceso a obra de todo el personal y equipos de trabajo, previo a su incorporación a la misma. Solo el personal autorizado por el contratista, podrá realizar trabajos en la obra.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

Las obras del presente proyecto de construcción tienen por objeto la mejora de la seguridad vial en el entorno existente en las proximidades del P.K. 20+600 de la carretera NA-2409.



Actualmente en dicho punto existe una intersección que presenta una tipología en forma de cruz. La carretera NA-2409 tiene la preferencia de paso y presenta dos accesos. Uno hacia el Polígono Industrial de Akaborro, situado en la margen derecha en dirección a Irurtzun, y el otro, en la margen izquierda, hacia una explanada de aparcamiento tanto para vehículos ligeros como para vehículos pesados. Las incorporaciones y salidas de la carretera NA-2409 se realizan sin carriles centrales para los giros a izquierda, y sin carriles de aceleración y deceleración para la incorporaciones o salidas de la carretera NA-2409, respectivamente.

La obra proyectada tiene por objeto la construcción de una glorieta que permita encauzar todos los accesos actuales en una única intersección consistente en una glorieta cerrada, con un diámetro interior de la calzada de 12,50 m, en donde confluyen el tráfico de la carretera NA-2409 y del resto de los accesos. La glorieta estará formada por un carril de 5,5 m de anchura, un arcén exterior variable entre 0,50 m y 1,0 m de anchura, y un gorjal, a modo de arcén interior, formado por una plataforma de 3 m de anchura.

El trazado proyectado para la glorieta y los distintos viales se ha ajustado al trazado existente, con el objeto de realizar el máximo aprovechamiento de la plataforma actual tratando de reducir al máximo posible la ocupación definitiva de los terrenos colindantes. Para ello se ha tenido en cuenta la topografía de la zona, los servicios existentes en la zona, los accesos actuales, así como el mantenimiento del tráfico de la carretera.

Las obras más singulares incluidas en el presente proyecto comprenden las siguientes actuaciones indicadas según el orden constructivo propuesto:

1. Señalización provisional de las obras previstas y de los trabajos previos consistentes en la delimitación de la zona de trabajo y en los replanteos.
2. Demoliciones y movimiento de tierras para la construcción de la glorieta cerrada y las nuevas isletas.
3. Construcción de nuevos sumideros y retranqueo de otros existentes y conexiones con las canalizaciones de desagüe existente.
4. Afirmado con capas granulares (suelos seleccionados, hormigón seco y zahorras artificiales) en nuevos tramos de plataforma como consecuencia de la demolición de las antigua isletas.
5. Fresados en las plataformas existentes de los viales.
6. Riegos de imprimación y adherencia.
7. Afirmado de isletas con losas de hormigón y de calzadas con mezclas bituminosas en caliente.
8. Señalización definitiva, tanto horizontal como vertical de las carreteras, así como balizamiento y defensas.
9. Instalación de nuevo alumbrado público.
10. Restauración ambiental del interior de la glorieta.

El plazo de ejecución de la obra es de **CUATRO (4)** meses.

4. PROCESO CONSTRUCTIVO

En el programa de trabajos que se incluye en el proyecto, se proponen de forma somera la siguiente secuencia de trabajos para la ejecución de las obras.

Fase I.- En esta fase se propone la construcción de las nuevas plataformas proyectadas así como el vial Calle Cortada. El tráfico existente discurrirá por las plataformas actuales salvo por el vial de la Calle Cortada.

Fase II.- Se ha previsto la construcción del interior de la glorieta, las isletas y las actuaciones de afirmado de la calzada que básicamente consisten en el fresado y extendido de las capas de mezclas bituminosas en caliente proyectadas.

Fase III.- En esta fase se ejecutarán las medidas correctoras medioambientales, la instalación de los puntos de luz, así como la señalización horizontal y vertical.

El sistema propuesto es orientativo y será el contratista, en la programación de las obras y en función de los medios que disponga, quien elaborará y definirá las medidas necesarias para cada caso, así como las actuaciones necesarias para el mantenimiento del tráfico.

5. PRINCIPALES UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

5.1. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL Y DEFINITIVA

Antes del inicio de las obras se procederá a la colocación de la señalización provisional de la obra para lo que se ha previsto la utilización de un camión para transporte de materiales, de una retroexcavadora. El personal necesario estará formado por **un conductor, un oficial y dos peones (1M+3)**.

5.2. EXPLANACIONES Y DEMOLICIONES

Se realizará mediante la utilización de un equipo, constituido por una retroexcavadora con martillo hidráulico, dos camiones basculantes, una motoniveladora y un rodillo compactador. Además, se

empleará un camión o cuba de riego. Se requerirá el empleo de maquinaria auxiliar variada: sierras, taladros, cortadoras, vibrador de aguja. El personal necesario constará de **seis maquinistas, un encargado y un peón (6M+2)**.

5.3. DRENAJE

Para el mantenimiento de la escorrentía actual es necesario proceder a la construcción y al retranqueo de sumideros y su conexión con las canalizaciones de saneamiento existentes. Para ello será necesaria la utilización de un camión para transporte de materiales, de una retroexcavadora, un camión hormigonera y un camión-grúa. Se requerirá el empleo de maquinaria auxiliar variada: sierras, taladros, cortadoras, vibrador de aguja. El personal necesario estará formado por **cuatro conductores, un oficial y dos peones (4M+3)**.

5.4. PROTECCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Para la protección de la canalización eléctrica en el interior de la glorieta se ha previsto la construcción de una losa de hormigón armado. Para ello será necesaria la utilización de un camión para transporte de materiales, de una retroexcavadora, un camión hormigonera y un camión-grúa. Se requerirá el empleo de maquinaria auxiliar variada: sierras, taladros, cortadoras, vibrador de aguja. El personal necesario estará formado por **cuatro conductores, un oficial y dos peones (4M+3)**.

5.5. ALUMBRADO PÚBLICO

Para la construcción de la nueva red de alumbrado público será necesario la construcción de varios puntos de luz que exigirán nuevos cimientos y de varios tramos de nueva canalización. Para ello será necesaria la utilización de un camión para transporte de materiales, de una retroexcavadora, un camión hormigonera y un camión-grúa. Se requerirá el empleo de maquinaria auxiliar variada: sierras, taladros, cortadoras, vibrador de aguja. El personal necesario estará formado por **cuatro conductores, un oficial y dos peones (4M+3)**.

5.6. AFIRMADO CON CAPAS GRANULARES

Para las conexiones con los caminos se ha previsto el extendido y compactación de capas granulares (suelos seleccionados y zahorras artificiales) que requerirá el empleo de una motoniveladora, un rodillo compactador, una cuba de riego y tres camiones basculantes. En cuanto a personal se cuenta con la participación de **seis maquinistas, un capataz y dos peones (6M+3)**.

5.7. AFIRMADO DE ACERAS E ISLETAS

En esta actividad se hará uso de un camión para transporte de materiales (hormigón, mallazo), un grupo de bombeo de hormigón, dos camiones hormigoneras. Se requerirá el empleo de maquinaria auxiliar variada como reglas vibrantes. El personal necesario estará formado por **cuatro conductores, un oficial y dos peones (4M+3)**.

5.8. AFIRMADO CON MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

En esta actividad se hará uso de una extendidora de mezclas bituminosas, un compactador vibrante, uno de neumáticos, un camión regador de ligante y tres camiones basculantes. Participarán **un capataz, un oficial y dos peones, además de siete conductores (7M+4)**.

5.9. RESTAURACIÓN AMBIENTAL

En las labores de revegetación será necesaria la utilización de una máquina retroexcavadora para la apertura y relleno de los hoyos, y un camión de transporte. El personal constará de **dos conductores, 1 oficial y dos peones (2M+3)**.

5.10. GESTION DE RESIDUOS

Para esta actividad se ha previsto la utilización de un camión-grúa para el transporte de materiales y una mixta para la recogida de los materiales voluminosos. El personal necesario estará formado por **dos conductores, un oficial y un peón (2M+2)**.

5.11. SEGURIDAD Y SALUD

El personal necesario estará formado por **un oficial y un peón (1M+1)**.

Aunque en el cronograma para la construcción de las obras se indica el empleo de un máximo de **CUARENTA Y CUATRO (44)** personas, no es previsible que todos los medios coincidan en el mismo período mensual ya que distintas actividades, dentro del mismo mes, las realizará el mismo equipo de trabajo. La representación en el cronograma refleja las actividades que se proponen realizar durante dicho período, cuya ejecución normal es un procedimiento continuo.

6. CONDICIONES DEL ENTORNO EN EL QUE SE REALIZA LA OBRA

La imposibilidad de cerrar al tráfico rodado la carretera NA-2409 durante la construcción de las obras indicadas obliga a realizar las distintas actuaciones proyectadas en fases.

Para la ejecución de los trabajos se ha previsto la limitación de velocidad a 20 Km/h en el entorno de la construcción de la glorieta cerrada. Todo ello contará con la aprobación de la dirección de obra.

En la zona de actuación hay que contar con la existencia de los siguientes servicios:

- Canalización de telefonía
- Canalización de abastecimiento.
- Canalización de saneamiento.
- Tendido aéreo de Iberdrola.
- Canalización de Iberdrola.
- Canalización de gas natural.
- Canalización de alumbrado público.
- Riego en las zonas ajardinadas.

Los servicios indicados en los planos obedecen a datos de campo o a la información obtenida de las compañías suministradoras a través de la plataforma de INKOLAN. Las instalaciones representadas pueden no reflejar su ubicación exacta. En general y antes de iniciar cualquier actuación de reposición de servicios, se establecerán contactos con cada compañía afectada para ubicar exactamente las instalaciones y consensuar el protocolo de actuación durante la ejecución de las obras. Si es necesario y en caso de sospecha, se pasará el georradar por la zona de actuación afectada por las instalaciones, con el objeto de proceder a la detección de instalaciones.

El trazado proyectado para la construcción de la glorieta cerrada y las conexiones con los distintos viales se ha ajustado al trazado existente, con el objeto de realizar el máximo aprovechamiento de la plataforma actual de forma que no ha sido necesario realizar ninguna ocupación definitiva de terrenos colindantes.

Por tanto, no se afecta ningún servicio existente en el entorno de las plataformas de los distintos viales.

Tampoco es de esperar ninguna afección a los servicios existentes que cruzan las plataformas ya que en las zonas de ampliaciones el espesor del firme proyectado es de 71 cm y en el resto de actuaciones en los viales existentes se ha previsto un fresado máximo con un espesor entorno a los 5 cm.

Únicamente se ha proyectado una excavación de 1 m, en el interior de la glorieta para la eliminación del tramo existente de calzada de la carretera NA-2409.

En la zona de actuación se han detectado diversos servicios que será necesario tener en cuenta durante la realización de los trabajos de excavación y que no son objeto de ningún retranqueo.

En caso de ser necesario alguna actuación, antes de afectar a cualquier servicio, se contactará con todas las compañías de servicios para proceder a la identificación in-situ de todas las instalaciones y se extremarán los cuidados con las instalaciones de gas, telefonía, electricidad y alumbrado, con riesgos más importantes.

En caso de que estos trabajos sean necesarios, se ejecutarán directamente por las empresas suministradoras u homologadas por ellas. El contratista adjudicatario, en el Plan de Seguridad y Salud que elabore, deberá prever la ejecución de estos trabajos incluyendo la evaluación de riesgos, medidas preventivas y protecciones a adoptar.

Además debemos tener en cuenta otros condicionantes propios de trabajos en exteriores como son:

- **Existencia de animales.** Usar guantes, botas, pantalones largos y camisetas de manga larga para evitar picaduras de insectos y animales.
- **Lluvia, hielo, rocío.** Se impedirá el acceso y tránsito de la maquinaria sobre superficies inclinadas y deslizantes. Con lluvia o tormenta eléctrica se suspenderán los trabajos de soldadura eléctrica, en fondo de zanjas y en general en aquellos trabajos cuya única medida preventiva sea la línea de vida o arnés.
- **Viento.** Cuando alcance los 50 a 60 Km/h se suspenderán los trabajos con grúa torre o similares y en aquellos trabajos cuya única medida preventiva sea la línea de vida o arnés que implique riesgo de caída a distinto nivel.
- **Niebla.** Se suspenderán los trabajos si no existe una correcta visibilidad dentro de la zona de actividad de la obra.
- **Calor excesivo.** En obra habrá siempre agua potable a disposición de los trabajadores. Los talleres y puestos de trabajo localizados dispondrán de sombrero estable. En verano, con temperaturas elevadas, se utilizarán gorros, cremas protectoras para la piel y no se quitarán la ropa de trabajo en ningún momento. En trabajos especialmente penosos se habilitarán descansos periódicos.

7. REGULACIÓN DEL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Como se ha indicado anteriormente se tratará de afectar lo menos posible al tráfico existente en la carretera NA-2409. Para ello, durante la ejecución de los trabajos de conversión de la intersección existente en una glorieta cerrada se han previsto tres fases de ejecución con sus correspondientes fases provisionales para el mantenimiento del tráfico.

FASE 1.

En esta fase se propone la construcción de las nuevas plataformas proyectadas así como el vial Calle Cortada.

El tráfico existente discurrirá por las plataformas actuales salvo por el vial de la Calle Cortada.

Se ha previsto la limitación de velocidad a 20 Km/h tanto en los accesos como en el interior de la glorieta.

FASE 2.

Se ha previsto la construcción del interior de la glorieta, las isletas y las actuaciones de afirmado de la calzada que básicamente consisten en el fresado y extendido de las capas de mezclas bituminosas en caliente proyectadas.

Para ello se ha previsto cortes alternativos del tráfico regulados por señalistas y/o semáforos. Básicamente esta fase se corresponde con las actuaciones propias de refuerzo en carretera.

El control de tráfico se realizará con semáforos o con prebanderas y con dos señalistas a ambos lados del paso alternativo comunicados entre sí con el objeto de controlar el paso de los vehículos (el método elegido contará con la aprobación de la dirección de obra). Inicialmente este tipo de cortes se han previsto en horario diurno y de lunes a viernes, por lo que será necesario antes del inicio y al final de la jornada montar o desmontar el desvío.

FASE 3.

En esta fase se ejecutarán las medidas correctoras medioambientales, la instalación de los puntos de luz, así como la señalización horizontal y vertical.

El tráfico se mantendrá con la limitación indicadas circulando por calzadas independientes, aunque en momentos puntuales también será necesario controlar el paso de los vehículos (el método elegido contará con la aprobación de la dirección de obra) con dos señalistas a ambos lados del paso alternativo, comunicados entre sí.

En cualquier caso, el contratista, en función del sistema de ejecución elegido y de los medios de que disponga para la realización de los trabajos (número y capacidad de los camiones, orden de ejecución de los distintos tramos, etc.) presentará en su plan de Seguridad y Salud los recorridos principales que realizarán los vehículos de obra y la ordenación del tráfico de las carreteras afectadas.

Para las distintas fases de la obra y en aplicación de la Norma de carreteras 8.3 IC “Señalización de obras”, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento redactó una serie de ejemplos prácticos. Dichos ejemplos contemplan las diferentes necesidades de espacio que pueda requerir el contratista según la fase de trabajo, y en base a ello, también contempla la señalización aplicable.

El sistema propuesto es orientativo y será el contratista, en el Plan de Seguridad y Salud y en función de los medios que disponga, quien elaborará y definirá las medidas preventivas necesarias para cada caso, así como las actuaciones necesarias para el mantenimiento del tráfico.

La señalización provisional cumplirá en todo momento las directrices de la Instrucción de Carreteras 8.3.IC.

La carretera, durante las horas nocturnas y días festivos, permitirá el paso de ambos sentidos de circulación por carriles independientes, con una limitación de velocidad y una señalización provisional acorde a las características existentes en la vía.

El contratista solicitará los permisos oportunos para cualquier interferencia con la vía y deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra de la señalización provisional de la obra. Así mismo, el Ingeniero Director de las obras estará perfectamente informado de cualquier modificación o desvío previsto por el Contratista.

8. PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El proceso constructivo indicado en la ejecución de las obras es el que determina aproximadamente la enumeración realizada en el apartado 5, “Unidades Constructivas que Componen la Obra”.

Gráficamente se representa dicho proceso en el cronograma adjunto, con determinación de las actividades más importantes a realizar en función del tiempo. En dicho programa se incluyen las necesidades de maquinaria, medios auxiliares y personal para la realización de los trabajos, atendiendo a la descripción de las distintas unidades constructivas realizadas en el apartado 4, “Unidades Constructivas que Componen la Obra”.

De cualquier modo, en función del sistema de ejecución elegido y de los medios de que disponga para la realización de los trabajos (número y capacidad de los camiones, orden de ejecución de los distintos tramos, etc.), el contratista presentará su plan de Obra ajustado a las características y condiciones de la obra antes de iniciar los trabajos.

CRONOGRAMA (PREVISIÓN DE PERSONAL)

GLORIETA EN EL PK 20+600 DE LA CARRETERA NA-2409, ACCESO A IRURTZUN, NAVARRA.

CAPITULOS	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1.- EXPLANACIONES Y DEMOLICIONES	6 (M) + 2	6 (M) + 2	6 (M) + 2	6 (M) + 2	6 (M) + 2			
2.- DRENAJE	4 (M) + 3	4 (M) + 3	4 (M) + 3					
3.- AFIRMADO			4 (M) + 3	4 (M) + 3	6 (M) + 3	6 (M) + 3	7 (M) + 4	
4.- SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA	1 (M) + 3	1 (M) + 3	1 (M) + 3	1 (M) + 3	1 (M) + 3	1 (M) + 3	1 (M) + 3	1 (M) + 3
5.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS					1 (M) + 3	1 (M) + 3	1 (M) + 3	1 (M) + 3
6.- ALUMBRADO PUBLICO	4 (M) + 3	4 (M) + 3					4 (M) + 3	4 (M) + 3
7.- MEDIDAS CORRECTORAS AMBIENTALES		2 (M) + 3	2 (M) + 3	2 (M) + 3	2 (M) + 3	2 (M) + 3		
8.- SERVICIOS AFECTADOS		4 (M) + 3	4 (M) + 3	4 (M) + 3				
9.- GESTIÓN DE RESIDUOS	2 (M) + 2	2 (M) + 2	2 (M) + 2	2 (M) + 2	2 (M) + 2	2 (M) + 2	2 (M) + 2	2 (M) + 2
10.- SEGURIDAD Y SALUD	1 (M) + 1	1 (M) + 1	1 (M) + 1	1 (M) + 1	1 (M) + 1	1 (M) + 1	1 (M) + 1	1 (M) + 1
PREVISIÓN MENSUAL DE PERSONAL EN OBRA	18 (M) + 14	24 (M) + 20	24 (M) + 20	20 (M) + 17	19 (M) + 17	13 (M) + 15	16 (M) + 16	9 (M) + 12
TOTAL	32	44	44	37	36	28	32	21

NOTA:(M) Maquinistas, Conductores

9. **MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES**

ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberá realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores

Conocimiento del entorno

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el contratista deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad e higiene requeridas. A tales efectos recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

- Servidumbre o impedimentos de redes de instalaciones y servicios y otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.
- Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.
- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores.
- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen la zona de obra o estén próximas a él de tal forma que interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable. Habrá de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

Delimitación de la obra

Aunque se trata de una obra lineal cuando la actuación presente algún riesgo para la seguridad de los trabajadores se señalará el perímetro de la zona de actuación. Así mismo se delimitará la zona de carga, descarga, acopios y almacenamiento.

DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones del Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.

Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.

Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.).

Después de realizada cualquier unidad de obra:

- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.
- Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, las herramientas, los materiales sobrantes y los escombros.

Lugares de trabajo

Los lugares de trabajo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta el número de trabajadores que lo ocupan, las cargas máximas que puede soportar, así como la distribución y posibles empujes laterales y las influencias exteriores que pudieran afectarles.

Los distintos tipos de plataformas indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.

La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.

Los lugares de trabajo deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico que permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.

Se delimitará y señalará suficientemente el área ocupada por el personal dedicado a tareas de muestras y ensayos "in situ".

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de combustible, centros de transformación, etc., deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en las mismas. Se deberán tomar las medidas pertinentes para proteger a los trabajadores autorizados a penetrar en las zonas de peligro y podrán acceder a las zonas o recintos de riesgo grave y específico sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información adecuada.

Las zonas de peligro deberán estar señalizadas de modo claramente visible e inteligible y deberán delimitarse y señalizarse las áreas de prohibición expresa y condicionada.

Trabajos con riesgos especiales

La manipulación y almacenamiento de sustancias susceptibles de producir polvos, emanaciones, olores, gases o nieblas corrosivas, o radiaciones, que especialmente pongan en peligro la salud o la vida de los trabajadores, se efectuará en locales o recintos aislados y por el menor número de trabajadores posible, adoptando las debidas precauciones, salvo que los Reglamentos de aplicación no prescriban lo contrario.

La utilización de esas sustancias se realizará preferentemente en aparatos cerrados, que impidan la salida al medio ambiente del elemento nocivo y si esto no fuera posible, las emanaciones, nieblas, vapores y gases que produzcan se captarán por medio de aspiración en su lugar de origen, para evitar su difusión.

Se instalará, además, un sistema de ventilación general eficaz, natural o artificial, que renueve constantemente el aire de estos locales.

El personal empleado en trabajos con riesgos especiales será previamente instruido por técnicos competentes y deberá demostrar su suficiencia mediante un examen o prueba teórico-práctica.

Los recipientes que contengan sustancias explosivas, corrosivas, tóxicas o infecciosas, irritantes o radioactivas, serán rotulados ostensiblemente, indicando su contenido y las precauciones para su empleo y manipulación por los trabajadores que deban utilizarlos.

Se evitarán los olores persistentes o especialmente molestos mediante los sistemas de captación y expulsión más eficaces y, si fuera imposible, se emplearán obligatoriamente máscaras respiratorias.

Los trabajadores expuestos a sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas e infecciosas o a radiaciones peligrosas deberán estar provistos de ropas de trabajo y elementos de protección personal adecuados y serán informados verbalmente y por medio de instrucciones escritas de los riesgos inherentes a su actividad y medios previstos para su defensa.

Ruido y vibraciones

Los ruidos y vibraciones se evitarán y reducirán, en lo posible, en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación a los lugares de trabajo.

El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones se realizará con las técnicas más eficaces, a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior de 1,5 a 2,5 veces al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros recursos técnicos.

Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se aislarán adecuadamente. Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas para los trabajadores y muy especialmente los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento de las vibraciones que generen aquéllas.

A partir de los 80 decibelios y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal, tales como tapones auditivos, cascos, etc., y a partir de los 110 decibelios se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.

Las máquinas o herramientas que originen trepidaciones deberán estar provistas de horquillas u otros dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección antivibratorio.

Las máquinas operadoras automóbiles que produzcan trepidaciones o vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores se proveerán de equipo de protección personal adecuado, como gafas, guantes, etc.

Orden y limpieza

Las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad e higiene, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las zonas de tránsito, así como los de los locales, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y las zonas de tránsito susceptibles de producir gran cantidad de polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos, o bien limpieza para los primeros. Todos los locales deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria.

Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado.

Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

Izado de cargas

Deberá evitarse el paso de personas y del tráfico bajo las cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

Para el izado de materiales sueltos se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse. En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

Para la elevación de puntales, tablones, etc., y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

Para elevación de pastas (morteros, hormigones, etc.) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

Los operarios que deban recoger las cargas en alto deberán usar arnés de seguridad, salvo que existan barandillas de seguridad que protejan el hueco. En cualquier caso, como medida complementaria, el operario podrá usar alargaderas que le faciliten el acercamiento de las cargas, si bien su longitud deberá quedar limitada para evitar caídas al vacío.

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones.

El gruísta se colocará en lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos. Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas.

10. RIESGOS LABORALES RELATIVOS A LAS ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA Y MEDIDAS PUNTUALES PARA SU ELIMINACIÓN, CONTROL O MINIMIZACIÓN

10.1. TRABAJOS PREVIOS

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Atropellos
- Choques con vehículos
- Vuelco de máquinas y vehículos
- Interferencia con conducciones eléctricas enterradas.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Caídas de objetos sobre los trabajadores.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria.
- Afección a edificios o estructuras próximas.

- Ambiente pulverígeno. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos. Se produce cuando se replantea con miras en zonas con cables aéreos. Se propone la utilización en estos casos de miras y botas dieléctricas.
- Deshidrataciones, insolaciones, quemaduras solares. Se protegerá la piel frente a exposiciones prolongadas al sol.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Calzado de seguridad
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Guantes	Gafas anti-proyecciones

10.2. TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO (MOVIMIENTO DE TIERRAS, OBRAS DE FÁBRICA, ETC)

- Accidentes de tráfico "in itinere". Se respetarán en todo momento las normas de circulación existentes.
- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Caídas de personas a distinto nivel. Se señalizarán convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas. En trabajos en las bermas el personal irá dotado de arnés que irá atado a unas líneas de vida instaladas a lo largo del talud. Se utilizarán escaleras y pasarelas sobre las zanjas abiertas con las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones adjunto.
- Caída de objetos. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Golpes y proyecciones. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos al frente de demolición o excavación, tales como: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.
- Atropellos por maquinaria y vehículos. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la maquinaria, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Éstas deberán portar en sitio visible carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área. Así mismo, dispondrán de todos los medios de seguridad contenidos en las disposiciones vigentes: sirena de marcha atrás, luz rotativa, etc.
- Ambiente pulverígeno. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Contactos eléctricos. Se produce cuando se replantea con miras en zonas con cables aéreos. Se propone la utilización en estos casos de miras y botas dieléctricas.
- Deshidrataciones, insolaciones, quemaduras solares. Se protegerá la piel frente a exposiciones prolongadas al sol.
- Torceduras.
- Picaduras de animales o insectos.
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo

Gafas anti-proyecciones	Botas aislantes de la electricidad	
-------------------------	------------------------------------	--

10.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS EXISTENTES Y DEFINITIVAS

- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto. Se producen entre personas y masas accidentalmente bajo tensión por defecto en los equipos eléctricos. Será obligatorio el uso de casco, guantes y botas dieléctricas.
- Los riesgos derivados del vértigo natural tanto en trabajos en altura como a nivel dando lugar a lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel. En los puestos de trabajo en altura será obligatorio el uso de arnés convenientemente anclado a algún elemento resistente.
- Golpes y atrapamientos de miembros. Se propone la utilización de prendas de protección persona y guantes.
- Manipulaciones inadecuadas de los interruptores o seccionadores.
- Incendios por sobretensión.
- Inducción de campos magnéticos peligrosos en otros equipos.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas aislantes de la electricidad	

10.4. DEMOLICIONES (PAVIMENTOS, ETC)

- Colisiones y vuelcos. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberán marcar en obra los circuitos de recorrido de transporte de tierras de forma que los movimientos sean unidireccionales. No se permitirá el movimiento de camiones basculantes con la caja levantada ni el de retroexcavadoras o camiones-grúa con el brazo elevado. Estas máquinas deberán comprobar las condiciones de estabilidad de su plataforma de trabajo previamente a cualquier operación, tratando de evitar los deslizamientos provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria.
- Atrapamientos y atropellos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad. Se evitará la circulación peatonal en los circuitos de movimiento de tierras y la permanencia de personal en las áreas barridas por los brazos de la maquinaria.
- Ambiente pulverígeno. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado al disminuir la visibilidad se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Ruido. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruído homologado.
- Golpes y proyecciones. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos al frente de demolición o excavación, tales como: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.
- Quemaduras físicas y químicas. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos al frente de excavación: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.
- Desprendimientos. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la excavación y demolición, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Las zonas de actuación deberán disponer en sitio visible de carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área quedando totalmente prohibido el paso de peatones antes de haber comprobado que en los taludes no existe elementos en equilibrio inestable.
- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.

- Caídas de personas a distinto nivel. Se señalizarán convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas.
- Heridas por objetos punzantes. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Exposición a partículas perjudiciales o cancerígenas. Se evitará el contacto directo con este tipo de sustancias. En el caso particular del amianto se utilizarán los EPIS y se seguirán las pautas que se desarrollen en el plan de seguridad y salud siempre de acuerdo con el RD 396/2006.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Calzado de seguridad	Cascos antiruido
Mascarilla antipolvo	Gafas anti-proyecciones	

10.5. CORTE DEL PAVIMENTO CON SIERRA DE DISCO

- Atropellos.
- Golpes y choques de maquinaria.
- Accidentes del tráfico de obra.
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria.
- Ambiente pulverígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas aislantes de la electricidad	

10.6. FRESADO DE FIRME

- Atropellos.
- Golpes y choques de maquinaria.
- Accidentes del tráfico de obra.
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria.
- Ambiente pulverígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas aislantes de la electricidad	

10.7. DESMONTAJE DE CARTELES INFORMATIVOS (Y DEMÁS ELEMENTOS AFECTADOS)

- Caída de personas a distinto nivel. Se señalizarán convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas. Se utilizarán escaleras y pasarelas sobre las zanjas abiertas con las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones adjunto.

- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Caída de objetos. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Sobreesfuerzos
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Ruido y vibraciones.
- Vuelcos de equipos o máquinas.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas de agua	Cinturón sobreesfuerzos

10.8. PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA

- Heridas con herramientas u otros objetos punzantes. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc...
- Salpicaduras de hormigón en ojos. En las labores que intervenga la descarga o utilización de hormigón fresco será necesario el uso de gafas de protección en el personal que trabaje en su manipulación.
- Caída de personas a distinto nivel. Se señalizarán convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas. Se utilizarán escaleras y pasarelas sobre las zanjas abiertas con las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones adjunto.
- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Caída de objetos. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Ambiente pulverígeno. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado al disminuir la visibilidad se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Atrapamientos y aplastamiento por caída de cargas suspendidas. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad. Se evitará la circulación peatonal en el circuito de la grúa y la permanencia de personal en las áreas barridas por los brazos de la maquinaria. Toda la maquinaria utilizada en elevación de materiales, así como los medios auxiliares (cables, ganchos, mordazas, etc...) se encontrarán en perfecto estado, con los controles de inspección y revisión aprobados.
- Sepultamiento por deslizamiento de tierras.
- Dermatosis.
- Heridas con herramientas u otros objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo

Gafas anti-proyecciones	Botas de agua	Cinturón sobreesfuerzos
-------------------------	---------------	-------------------------

10.9. EXCAVACIONES

- Atrapamientos de personas por maquinarias.
- Atropamiento de personas por derrumbamientos de tierras.
- Corrimientos o desprendimientos del terreno.
- Hundimientos inducidos en estructuras próximas.
- Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Incendios o explosiones por escapes o roturas de oleoductos o gasoductos.
- Explosión de ingenios enterrados.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.
- Sepultamiento por deslizamiento de tierras. Los productos procedentes de la excavación se acopiarán en un solo lado de la zanja a una distancia igual a la altura de la excavación al tratarse de terrenos sueltos. El talud previsto en estas condiciones ha sido 2/1 (2 m en horizontal y 1 m en vertical). En zonas con tráfico próximo, o habitadas se colocarán vallas a lo largo de toda la zanja en el lado contrario al de depósito de los materiales, con pasos cada 50 m. En las zonas muy inestables se corregirán los taludes teóricos o se recurrirá a la entibación de las zanjas. Deberá disponerse una escalera por cada equipo de trabajo. Todo el personal que trabaje en zanjas debe estar provistos de casco de seguridad homologado, botas de seguridad impermeables con suela reforzada y las prendas de protección necesarias contra cada riesgo específico.
- Caídas de personas a distinto nivel. Se señalizarán convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas. Se utilizarán escaleras y pasarelas sobre las zanjas abiertas con las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones adjunto.
- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Caída de objetos. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados y el acopio de materiales se realizará a la distancia necesaria. En los taludes se evitará la existencia de elementos inestables. Será obligatorio el uso de calzado reforzado e impermeable, guantes y casco de seguridad.
- Derivados por interferencias de conducciones subterráneas. Se pueden producir accidentes por contactos directos e indirectos con la electricidad, intoxicación por emanación de gases tóxicos y nocivos procedentes de canalizaciones existentes en la zona, e inundaciones por presencia de tuberías de aguas pluviales o fecales. Antes de iniciar los trabajos se determinará en lo posible la existencia de otras conducciones, tales como agua, electricidad, gas, alcantarillado, etc..., que se encuentren en la zona de afección de las zanjas, tanto en sentido longitudinal como transversal, tomando las medidas oportunas para evitar el riesgo y señalizándolas de forma adecuada. Se comprobará la ausencia de gases y vapores nocivos antes de comenzar la jornada laboral. En aquellas zanjas que alcancen profundidades superiores a 1,50 m, se recomienda efectuar pruebas para la detección de posibles fugas de estos gases.
- Colisiones y vuelcos de la maquinaria o vehículos de obra. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. La maquinaria deberá trabajar sobre plataformas estables y empleando los elementos de estabilización dispuestos por el fabricante.
- Atropellos y golpes de la maquinaria y vehículos de obra. No deben trabajar operarios en la zona en que esté operando una máquina pesada (excavadora, camión,...).
- Inundaciones por rotura de conducciones de agua. La presencia de agua en la obra debido al alto nivel freático, lluvias o inundaciones por rotura de conducciones, exige antes de iniciar los trabajos y durante la consecución de los mismos, el achique inmediato de las aguas que afloran en el interior

de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes. Será obligatorio el uso de calzado reforzado e impermeable, guantes y casco de seguridad.

- Erosiones y contusiones en manipulación. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas de agua	Cinturón sobreesfuerzos
Protecciones auditivas	Cinturón antivibraciones	

10.10. TERRAPLENES Y/O RELLENOS

- Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra.
- Atrapamientos de personas por maquinarias.
- Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra.
- Caídas del personal a distinto nivel.
- Corrimientos o desprendimientos del terreno.
- Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Caída de objetos.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas de agua	Cinturón sobreesfuerzos
Protecciones auditivas	Cinturón antivibraciones	

10.11. ZANJAS, POZOS Y CATAS

- Desprendimiento de paredes de terreno.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Interferencia con conducciones eléctricas enterradas.
- Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias.
- Emanaciones de gas por rotura de conducciones.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Caídas de objetos sobre los trabajadores.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria.
- Afección a edificios o estructuras próximas.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas de agua	Cinturón sobreesfuerzos
Protecciones auditivas	Cinturón antivibraciones	

10.12. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

- Caídas a distinto nivel por los bordes o huecos de los encofrados. Se señalizará y protegerá convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas. Se utilizarán las escaleras para el acceso a los distintos emplazamientos. Así mismo será obligatorio el uso de calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante, arnés, guantes de cuero y lona o de pvc y casco.
- Caídas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Caída de objetos. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados y el acopio de materiales se realizará a la distancia indicada en el apartado anterior. Será obligatorio el uso de calzado reforzado e impermeable, guantes y casco de seguridad.
- Atrapamientos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Polvo. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado, se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Ruido. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruído homologado.
- Dermatitis por contacto con agentes desencofrantes. Será obligatorio el uso de guantes.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes
Protecciones auditivas	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas de agua	Cinturón sobreesfuerzos

10.13. TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero. Será obligatorio el uso de calzado reforzado y guantes.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras. Será obligatorio el uso de calzado reforzado.
- Atrapamientos durante las labores de carga, descarga de los paquetes de ferralla o durante las operaciones de montaje de las armaduras. Se propone la utilización de prendas de protección persona, calzado reforzado y guantes.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes
Protecciones auditivas	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas de agua	Cinturón sobreesfuerzos

10.14. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN

- Dermatitis por contacto con el hormigón. Será obligatorio el uso de ropa de trabajo, calzado reforzado y guantes.

- Golpes con los elementos portantes y proyecciones de hormigón. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos a la zona de hormigonado: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes
Protecciones auditivas	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas de agua	Cinturón sobreesfuerzos
Cinturón antivibratorio	Muñequeras antivibratorias	

10.15. TRABAJOS DE SOLDADURA Y CORTE

Soldadura eléctrica

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de caminar sobre la perfilera en altura.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura)
- Pisadas sobre objetos punzantes.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Casco de seguridad para desplazamientos por la obra.	Yelmo de soldador (casco con careta de protección).	Pantalla de soldadura de sustentación manual
Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante)	Guantes de cuero	Botas de seguridad
Ropa de trabajo	Manguitos de cuero	Polainas de cuero
Mandil de cuero	Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión)	Arnés de seguridad de sujeción (trabajos estáticos)
Arnés de seguridad de suspensión (trabajos en posición de suspensión aérea)	Arnés de seguridad de caída (trabajos y desplazamientos con riesgo de caída desde altura)	

Soldadura oxiacetilénica-oxicorte

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.

- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Casco de seguridad para desplazamientos por la obra.	Yelmo de soldador (casco con careta de protección).	Pantalla de soldadura de sustentación manual
Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante)	Guantes de cuero	Botas de seguridad
Ropa de trabajo	Manguitos de cuero	Polainas de cuero
Mandil de cuero	Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión)	Arnés de seguridad de sujeción (trabajos estáticos)
Arnés de seguridad de suspensión (trabajos en posición de suspensión aérea)	Arnés de seguridad de caída (trabajos y desplazamientos con riesgo de caída desde altura)	

10.16. CIMENTACIONES SUPERFICIALES

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos al interior.
- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra.
- Atrapamiento por desplome o corrimiento de tierras.
- Heridas con objetos punzantes.
- Interferencia con servicios enterrados.
- Interferencia con vías en servicio.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Arnés de seguridad
• Traje impermeable	• Calzado de seguridad
• Ropa de agua	• Gafas anti-proyecciones
• Botas de agua	• Protecciones auditivas
• Cinturón o faja para sobreesfuerzos	• Cinturón antivibratorio
• Muñequeras antivibratorias	

10.17. AFIRMADO CON CAPAS GRANULARES (SUELOS SELECCIONADOS, HORMIGÓN SECO, ZAHORRAS, ETC)

- Colisiones y vuelcos. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberán marcar en obra los circuitos de recorrido de transporte de tierras de forma que los movimientos sean unidireccionales. No se permitirá el movimiento de camiones basculantes con la caja levantada ni el de retroexcavadoras con el brazo elevado. Estas máquinas deberán comprobar las condiciones de estabilidad de su plataforma de trabajo previamente a cualquier operación.
- Atrapamientos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad. Se evitará la circulación peatonal en los circuitos de movimiento de tierras y la permanencia de personal en las áreas barridas por los brazos de la maquinaria.
- Polvo. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.

- Ruido. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruído homologado.
- Atropellos por maquinaria y vehículos. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la maquinaria, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Éstas deberán portar en sitio visible carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área. Así mismo, dispondrán de todos los medios de seguridad contenidos en las disposiciones vigentes: sirena de marcha atrás, luz rotativa, etc...
- Golpes y proyecciones. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos al frente de excavación o descarga de camiones: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Calzado de seguridad
• Protecciones auditivas	• Cinturón antivibratorio
• Mascarilla antipolvo	

10.18. AFIRMADO CON MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

- Accidentes del tráfico de obra
- Afecciones a vías en servicio
- Deshidrataciones
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria
- Inhalación de gases tóxicos
- Ambiente pulverígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Caídas de personas a distinto nivel, desde la maquinaria. No se permitirá la permanencia sobre la extendidora en marcha a otra persona que no sea el conductor, y las subidas y bajadas a la misma se realizarán por las escaleras existentes que se encontrarán limpias y sin obstáculos.
- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Erosiones y contusiones en manipulación. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc.
- Atrapamientos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Atropellos por maquinaria y vehículos. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la maquinaria, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Éstas deberán portar en sitio visible carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área. Así mismo, dispondrán de todos los medios de seguridad contenidos en las disposiciones vigentes: sirena de marcha atrás, luz rotativa, etc.
- Colisiones y vuelcos de maquinaria. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberán marcar en obra los circuitos de recorrido de forma que los movimientos sean unidireccionales. No se permitirá el movimiento de camiones basculantes con la caja levantada.
- Estrés térmico derivado de los trabajos realizados bajo altas temperaturas. Todos los operarios y conductores de la maquinaria estarán protegidos frente a la radiación solar mediante techos o viseras.
- Quemaduras físicas y químicas. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores en contacto con mezclas bituminosas: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad anticalóricas e impermeables, ropa de trabajo y guantes impermeables.

- Ruido. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruído homologado.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Calzado de seguridad
• Protecciones auditivas	• Cinturón antivibratorio
• Mascarilla antipolvo	

10.19. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA

- Caídas de personas a distinto nivel, desde la maquinaria. No se permitirá la permanencia sobre el camión en marcha a otra persona que no sea el conductor, y las subidas y bajadas a la misma se realizarán por las escaleras existentes que se encontrarán limpias y sin obstáculos.
- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Proyección de partículas.
- Cortes y golpes producidos por objetos y herramientas.
- Atropello y golpes por vehículos.
- Atrapamientos por la maquinaria de obra.
- Vuelco de la maquinaria de obra.
- Choques con otros vehículos.
- Quemaduras y salpicaduras producidas por los betunes y alquitranes.
- Incendios.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruído homologado.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes de aislamiento térmico	• Calzado de seguridad
• Protecciones auditivas	• Cinturón antivibratorio
• Mascarilla antipolvo	• Ropa de alta visibilidad
• Gafas de seguridad	• Petos y polainas

10.20. AFIRMADO CON DISTINTOS TIPOS DE PAVIMENTOS Y LOSAS DE HORMIGÓN

- Accidentes del tráfico de obra.
- Afecciones a vías en servicio.
- Deshidrataciones.
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria.
- Inhalación de gases tóxicos.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Caídas de personas a distinto nivel, desde la maquinaria.
- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Erosiones y contusiones en manipulación. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc...

- Atrapamientos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Atropellos por maquinaria y vehículos. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la maquinaria, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Éstas deberán portar en sitio visible carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área. Así mismo, dispondrán de todos los medios de seguridad contenidos en las disposiciones vigentes: sirena de marcha atrás, luz rotativa, etc...
- Colisiones y vuelcos de maquinaria. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberán marcar en obra los circuitos de recorrido de forma que los movimientos sean unidireccionales. No se permitirá el movimiento de camiones basculantes con la caja levantada.
- Estrés térmico derivado de los trabajos realizados bajo altas temperaturas. Todos los operarios y conductores de la maquinaria estarán protegidos frente a la radiación solar mediante techos o viseras.
- Quemaduras físicas y químicas. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores en contacto con zonas calientes de la maquinaria.
- Ruido. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruído homologado.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Calzado de seguridad
• Protecciones auditivas	• Cinturón antivibratorio
• Mascarilla antipolvo	

10.21. SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO (PROVISIONAL Y DEFINITIVA)

- Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas.
- Invasión de la calzada con herramientas o elementos.
- Sobreesfuerzos.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.
- Aplastamiento por desplome de pórticos u otros elementos pesados.
- Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en la instalación eléctrica, motivada por la mala protección de los cuadros eléctricos, uso de herramientas sin aislamiento, puenteo de los mecanismos de protección o conexiones erróneas. Se exigirá al contratista que todas las operaciones que tengan contacto directo o indirecto con líneas eléctricas se realicen por personal cualificado y de probada experiencia. Las medidas preventivas propuestas son la utilización por el personal que realice estos trabajos de casco de polietileno para riesgos eléctricos, ropa de trabajo, botas y guantes aislantes, banqueta y alfombrilla aislante de la electricidad y comprobadores de tensión.
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Interferencias con el tráfico de obra.
- Atrapamientos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Erosiones y contusiones en manipulación de herramientas u objetos. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc...
- Salpicaduras en ojos. En las labores que intervenga la descarga o utilización de hormigón fresco será necesario el uso de gafas de protección en el personal que trabaje en su manipulación.
- Caída de objetos. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Toda la maquinaria utilizada en elevación de materiales, así como los

medios auxiliares (cables, ganchos, mordazas, etc) se encontrarán en perfecto estado, con los controles de inspección y revisión aprobados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.

- Caídas de personas al mismo o distinto nivel. Se deberán señalizar los fuertes desniveles con cinta de balizamiento y vallas. Será obligatorio el uso de ropa de trabajo y calzado de seguridad. Se utilizarán escaleras y pasarelas con las especificaciones contenidas en el Pliego.
- Atropellos por vehículos. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación, no permitiendo la presencia de personal en la calzada. Será obligatorio el uso chaleco reflectante, de calzado reforzado y guantes.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Calzado de seguridad
• Protecciones auditivas	• Cinturón antivibratorio
• Ropa de agua	• Gafas anti-proyecciones
• Botas de agua	• Mascarilla antipolvo

10.22. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (PROVISIONAL Y DEFINITIVA)

- Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas.
- Invasión de la calzada con herramientas o elementos.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con sustancias corrosivas
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.
- Aplastamiento por desplome de pórticos u otros elementos pesados.
- Electrocutión o quemaduras por maniobras incorrectas en la instalación eléctrica, motivada por la mala protección de los cuadros eléctricos, uso de herramientas sin aislamiento, puenteo de los mecanismos de protección o conexiones erróneas. Se exigirá al contratista que todas las operaciones que tengan contacto directo o indirecto con líneas eléctricas se realicen por personal cualificado y de probada experiencia. Las medidas preventivas propuestas son la utilización por el personal que realice estos trabajos de casco de polietileno para riesgos eléctricos, ropa de trabajo, botas y guantes aislantes, banqueta y alfombrilla aislante de la electricidad y comprobadores de tensión.
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Interferencias con el tráfico de obra.
- Atrapamientos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Erosiones y contusiones en manipulación de herramientas u objetos. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc...
- Salpicaduras en ojos. En las labores que intervenga la utilización de productos será necesario el uso de gafas de protección en el personal que trabaje en su manipulación.
- Caída de objetos. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Toda la maquinaria utilizada en elevación de materiales, así como los medios auxiliares (cables, ganchos, mordazas, etc) se encontrarán en perfecto estado, con los controles de inspección y revisión aprobados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Caídas de personas al mismo o distinto nivel. Se deberán señalizar los fuertes desniveles con cinta de balizamiento y vallas. Será obligatorio el uso de ropa de trabajo y calzado de seguridad. Se utilizarán escaleras y pasarelas con las especificaciones contenidas en el Pliego.

- Atropellos por vehículos. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación, no permitiendo la presencia de personal en la calzada. Será obligatorio el uso chaleco reflectante, de calzado reforzado y guantes.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Calzado de seguridad
• Protecciones auditivas	• Gafas de seguridad
• Ropa de agua	• Botas de agua

10.23. COLOCACIÓN DE BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD Y/O BARANDILLAS DE ENCAUZAMIENTO PEATONAL

- Cortes o roces en la manipulación de los elementos de la barrera.
- Caídas de cargas durante el transporte y acopio.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos, lumbalgias.
- Caídas de objetos en manipulación sobre los pies.
- Golpes o caídas de piezas transportadas sobre la vertical.
- Golpes o choques con objetos y equipos de trabajo.
- Atropellos.
- Caídas al mismo nivel.
- Ruido, vibraciones transmitidas por la máquina hincapostes

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

• Chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Calzado de seguridad
• Protecciones auditivas	• Cinturón antivibratorio
• Ropa de agua	• Gafas anti-proyecciones
• Botas de agua	• Mascarilla antipolvo

10.24. INTERFERENCIAS CON OTROS SERVICIOS (ALUMBRADO, ELECTRICIDAD, SANEAMIENTO, ABASTECIMIENTO Y TELECOMUNICACIONES, GAS, ETC)

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en altura.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropello, colisiones, vuelcos y falsas maniobras, tanto de vehículos ajenos como de la propia obra.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios
- Explosiones
- Ruido.
- Vibraciones.
- Electrocutión.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

• chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Calzado de seguridad
• Protecciones auditivas	• Gafas de seguridad
• Ropa de agua	• Botas de agua

10.25. INTERFERENCIAS CON EL TRAFICO RODADO (CORTES O DESVÍOS PROVISIONALES)

- Atropellos.
- Alcances entre vehículos.
- Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas.
- Invasión de la calzada con herramientas o elementos.
- Heridas con herramientas.
- Ambiente pulverígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.
- Salidas de la calzada, vuelcos, alcances, etc... entre vehículos.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

• chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Calzado de seguridad
• Protecciones auditivas	• Gafas de seguridad
• Ropa de agua	• Botas de agua

10.26. HIDROSIEMBRAS, REVEGETACIONES Y JARDINERIA

- Atrapamientos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Erosiones y contusiones en manipulación de herramientas u objetos. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc...
- Caídas al mismo o distinto nivel. Se deberán señalar los fuertes desniveles con cinta de balizamiento y vallas. Será obligatorio el uso de ropa de trabajo y calzado de seguridad. Se utilizarán escaleras y pasarelas con las especificaciones contenidas en el Pliego.
- Colisiones y vuelcos.
- Sobre esfuerzos. Se utilizarán los medios auxiliares necesarios para el manejo correcto de las cargas.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

• chaleco reflectante.	• Casco de seguridad
• Guantes	• Calzado de seguridad
• Arnés de seguridad	• Gafas de seguridad
• Ropa de agua	• Botas de agua

11. RIESGOS DE LA MAQUINARIA, EQUIPOS DE TRABAJO E INSTALACIONES

11.1. BULLDOZERS Y TRACTORES

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Contactos térmicos

- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulverígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

- chaleco reflectante.
- Casco de seguridad
- Guantes
- Calzado de seguridad
- Cinturón antivibratorio
- Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
- Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.2. PALAS CARGADORAS

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la maquinaria.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulverígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.3. RETROEXCAVADORAS

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina.

- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.4. CAMIONES Y DÚMPERES

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Derrame del material transportado.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.5. CAMIÓN HORMIGONERA

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.

- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.6. BOMBA AUTOPROPULSADA DE HORMIGÓN

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Proyecciones de hormigón bombeado sobre trabajadores o público.
- Desprendimientos o latigazos bruscos de mangueras y conductos de hormigón.
- Proyección descontrolada de tapones de hormigón seco.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.7. VIBRADORES

- Contactos eléctrico directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes a otros operarios con el vibrador.
- Sobreesfuerzos.
- Lumbalgias.

- Reventones en mangueras o escapes en boquillas
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
Botas de goma	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
Cinturón antivibratorio	Gafas de seguridad antisalpicaduras

11.8. PLATAFORMAS DE TRABAJO

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos o herramientas.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Desplome del andamio durante su montaje o desmontaje.
- Corrimientos en los acopios de las piezas.
- Heridas con objetos punzantes.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
Arnés de seguridad	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.9. FRESADORA

- Proyección de fragmentos o partículas
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Incendios.
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas.
- Ruido.
- Polvo ambiental

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
Arnés de seguridad	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.10. BARREDORAS

- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Golpes por objetos y herramientas
- Accidentes en los viales de la obra.
- Accidentes de tráfico.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Ambiente pulvígeno.
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas.
- Ruido.
- Vuelco
- Vibraciones

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.11. COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS

- Accidentes en los viales de la obra.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Ambiente pulvígeno.
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.12. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.

- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.13. CAMIÓN DE RIEGO DE PRODUCTOS ASFÁLTICOS

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de extendido, reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Incendios
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
- Ruido

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.14. EXTENDEDORA DE MEZCLAS BITUMINOSAS

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de extendido, reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Incendios
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
- Ruido

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.15. CAMIÓN BASCULANTE

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Derrame del material transportado.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.16. CAMIÓN GRÚA

- Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo.
- Atropellos.
- Vuelco de la grúa.
- Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas.
- Aplastamiento por caída de carga suspendida.
- Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas.
- Contactos térmicos
- Incendios por sobretensión.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones. Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.17. GRÚA MÓVIL

- Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo.
- Atropellos.
- Vuelco de la grúa.
- Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas.
- Riesgo por impericia.
- Aplastamiento por caída de carga suspendida.
- Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas.
- Contactos térmicos
- Golpes a trabajadores con la pluma o con la carga.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.18. MAQUINA PARA EL PINTADO DE MARCAS VIALES

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Derrame del material transportado.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.19. MÁQUINA HINCADORA DE PERFILES

- Atropellos
- Incendios y explosiones
- Proyección de partículas
- Reventones de los conductos
- Inhalación de gases de escape
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ruido

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.20. CAMIÓN CUBA HIDROSEBRADORA

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas
- Contactos eléctricos.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad (sólo fuera de la máquina)
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
Gafas.	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

11.21. COMPRESORES

- Incendios y explosiones.
- Golpes de 'látigo "por las mangueras.
- Golpes y atrapamientos por caída del compresor.
- Proyección de partículas.
- Reventones de los conductos.
- Inhalación de gases de escape.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Exposición a contactos térmicos.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas
	Mascarillas

11.22. GRUPO ELECTRÓGENO

- Golpes con objetos inmóviles.
- Atrapamientos con partes móviles.
- Incendios y explosiones
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Caída del grupo o elementos de éste
- Ruido ambiental
- Vibraciones
- Inhalación de gases tóxicos
- Exposición a contaminantes químicos.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad
- Guantes
- Calzado de seguridad
- Protecciones auditivas.

11.23. CORTADORA DE PAVIMENTO

- Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles.
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos indirectos.
- Proyección de partículas.
- Incendio por derrames de combustible.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas
	Mascarillas

11.24. MARTILLOS NEUMÁTICOS

- Caídas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Proyección de partículas.
- Riesgo por impericia.
- Golpes con el martillo.
- Golpes por rotura de manguera bajo presión.

- Sobreesfuerzos o lumbalgias.
- Vibraciones en extremidades y en órganos internos del cuerpo.
- Contacto con líneas eléctricas enterradas.
- Derrumbamientos del objeto o terreno que se trata con el martillo.
- Reventones en mangueras o boquillas.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas
Muñequeras elásticas	Mascarillas

11.25. DOBLADORA DE FERRALLA

- Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles.
- Contactos con líquidos hidráulicos
- Contactos eléctricos indirectos.
- Proyección de partículas.
- Incendio por derrames de combustible.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Rocas y abrasiones

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad preferiblemente con barbuquejo
Guantes	Calzado de seguridad
Gafas antiproyecciones	Manoplas
Mandil de cuero	Cinturón antivibratorio
Protecciones auditivas	Mascarillas
	Almohadillas para carga de objetos a hombro

11.26. SIERRA CIRCULAR DE MESA

- Caídas al mismo nivel por tropiezos (falta de orden y limpieza)
- Cortes o amputaciones por contacto con el dentado del disco.
- Riesgo por impericia.
- Golpes con objetos despedidos por el disco.
- Emisión de partículas durante las operaciones de corte.
- Caída de la sierra a distinto nivel.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Proyección de partículas.
- Heridas con objetos punzantes.
- Incendios por sobretensión.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad preferiblemente con barbuquejo
Guantes	Calzado de seguridad
Gafas antiproyecciones	Ropa de trabajo elástica para evitar enganches involuntarios
Faja elástica	Almohadillas para carga de objetos a hombro

11.27. PISTOLA NEUMÁTICA

- Alcances por disparos accidentales de clavos.
- Riesgo por impericia.
- Reventón de la manguera a presión.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caída de la pistola a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel por exceso de empuje.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad preferiblemente con barbuquejo
Guantes	Calzado de seguridad
Gafas antiproyecciones	Ropa de trabajo elástica para evitar enganches involuntarios
Faja y muñequeras elásticas	Protecciones auditivas

11.28. RADIAL

- Cortes o amputaciones por contacto con el dentado del disco.
- Caídas al mismo nivel por tropiezos
- Caídas de objetos durante su manipulación
- Riesgo por impericia.
- Golpes, cortes y fracturas por rotura del disco y proyección del mismo sobre el operario.
- Proyección de partículas.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Contactos térmicos.
- Sobreesfuerzos
- Incendios por sobretensión.
- Emisión de partículas durante las operaciones de corte.
- Heridas con objetos punzantes.
- Ambiente pulverígeno.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad preferiblemente con barbuquejo
Guantes	Calzado de seguridad
Gafas antiproyecciones	Ropa de trabajo elástica para evitar enganches involuntarios
Faja y muñequeras elásticas	Protecciones auditivas

11.29. SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE

- Caídas al mismo nivel por tropiezos
- Caídas de objetos durante su manipulación
- Caídas de personas al mismo y diferente nivel

- Explosiones por sobrecalentamiento de las botellas.
- Explosiones por retroceso de la llama.
- Riesgos de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos (gases).
- Riesgos de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos (radiaciones).
- Incendios.
- Quemaduras.
- Riesgos por impericia.
- Caída del equipo a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Aplastamientos de articulaciones.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante para desplazamiento por obra	Casco de seguridad para desplazamiento por obra
Guantes	Calzado de seguridad
Gafas antiproyecciones	Manoplas
Mandil de cuero	Yelmo de soldador (casco y careta de protección)
Protecciones auditivas	Mascarillas
Pantalla de soldadura de sustentación manual	Ropa de trabajo adecuada
Faja y muñequeras elásticas	Manguitos, polainas y mandil de cuero
	Arnés de seguridad si los trabajos son en altura

11.30. SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO

- Caídas al mismo nivel por tropiezos
- Caídas de objetos durante su manipulación
- Caídas de personas al mismo y diferente nivel
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Riesgos de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos (gases).
- Riesgos de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos (radiaciones).
- Explosiones.
- Incendios.
- Quemaduras.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Riesgos por impericia.
- Caída del equipo a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Aplastamientos de articulaciones.
- Contactos térmicos y eléctricos

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante para desplazamiento por obra	Casco de seguridad para desplazamiento por obra
Guantes	Calzado de seguridad
Gafas antiproyecciones	Manoplas
Mandil de cuero	Yelmo de soldador (casco y careta de protección)
Protecciones auditivas	Mascarillas
Pantalla de soldadura de sustentación manual	Ropa de trabajo adecuada
Faja y muñequeras elásticas	Manguitos, polainas y mandil de cuero
	Arnés de seguridad si los trabajos son en altura

11.31. TALADRO PORTÁTIL

- Taladros accidentales en las extremidades.
- Riesgo por impericia.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caída del taladro a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel por tropiezo.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Gafas antiproyecciones	Ropa de trabajo elástica para evitar enganches involuntarios
Faja y muñequeras elásticas	Protecciones auditivas

11.32. HERRAMIENTAS MANUALES

- Riesgo por impericia.
- Caída de las herramientas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel por tropiezo.
- Cortes.
- Golpes en el propio usuario y a terceros.
- Proyección de partículas a ojos y cara.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con energía eléctrica.
- Electrocutaciones.
- Proyección de partículas.
- Ruido.

Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI's en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Gafas antiproyecciones	Ropa de trabajo elástica para evitar enganches involuntarios
Faja y muñequeras elásticas	Protecciones auditivas y mascarillas

11.33. ACOPIO DE TIERRAS Y ÁRIDOS

- Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas.
- Corrimientos de tierras del propio acopio.
- Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio.
- Daños ambientales y/o invasión de propiedades.
- Ambiente pulverígeno.

11.34. ACOPIO DE TUBOS, MARCOS, ELEMENTOS PREFABRICADOS, FERRALLA,...

- Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas.
- Desplome del propio acopio.
- Aplastamiento de articulaciones.
- Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio.
- Daños ambientales y/o invasión de propiedades.
- Sobreesfuerzos.

- Torceduras.

11.35. ALMACENAMIENTO DE PINTURAS, DESENCOFRANTE, COMBUSTIBLES,...

- Inhalación de vapores tóxicos.
- Incendios a explosiones.
- Dermatitis e irritación de los ojos por contacto o proyección de sustancias.
- Afecciones ambientales por fugas o derrames.

12. PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN

Con este concepto se agrupan aquellas medidas preventivas cuya adopción va encaminada a reducir y controlar los riesgos que puedan aparecer en la ejecución de los trabajos posteriores a ejecutar en el ámbito de la obra. Asimismo, será necesario incluir en el estudio la obligación de recoger, con la finalización de las obras, toda aquella información que pueda resultar necesaria para el correcto desarrollo de los citados trabajos posteriores. Con ello deberán facilitarse tanto las futuras labores de conservación, mantenimiento y reparación de los elementos constituyentes de la obra, como, llegado el caso, futuras modificaciones en la obra primitiva. Con todo ello se da cumplimiento a lo recogido en el artículo 5.6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Se contemplan a continuación algunas previsiones a tener en cuenta en la ejecución de las diferentes unidades de obra de cara a los trabajos posteriores a realizar.

12.1. TALUDES

En este caso no es objeto de reseña especial al tratarse de una obra prácticamente de refuerzo de firme con accesibilidad para todo el mundo, sin desniveles tanto en su perímetro como en la zona de actuación.

12.2. ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA

En las diferentes estructuras y obras de fábrica será necesario garantizar la actuación de los equipos de conservación y mantenimiento, para ello se comprobará que la sección ofrece una geometría adecuada para las citadas operaciones de conservación y mantenimiento.

12.3. CANALIZACIONES

A la hora de ejecutar las diferentes unidades de obra que alberguen futuras conducciones de cualquier tipo será necesario garantizar la correcta geometría de la correspondiente canalización.

12.4. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

Se deberán prever las futuras labores de renovación de elementos de balizamiento, señalización y defensa de forma que dichas labores se puedan realizar de acuerdo con la normativa vigente.

12.5. SERVICIOS AFECTADOS

Será necesario recoger, ya sea en el documento de manifestación de obra completa o en otro destinado al efecto, las actuaciones llevadas a cabo en relación con los diferentes servicios existentes en la obra, incluyendo planos de canalizaciones, pozos, líneas eléctricas tanto aéreas como subterráneas, líneas telefónicas, conducciones, gasoductos y oleoductos, y en general todos aquellos servicios cuya situación será necesario conocer para la correcta realización de los trabajos posteriores.

13. NORMAS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, RELATIVAS AL PROCESO CONSTRUCTIVO

En función de los factores de riesgo y de las condiciones de peligro analizadas y que se han de presentar en la ejecución de cada una de las fases y actividades a desarrollar en la obra, las **medidas**

preventivas y protectoras a establecer durante su realización son, en cada caso, las enunciadas en los apartados que siguen.

A este respecto, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los siguientes puntos.

13.1. TRABAJOS PREVIOS

Consiste en la habilitación de la zona de acopios, de instalaciones auxiliares (parque de maquinaria, punto limpio,...), en la colocación de la señalización provisional tanto externa como interna de la obra y del vallado provisional perimetral a la parcela. Esta señalización servirá tanto al personal que trabaja en la obra, como a todos aquellos que, sin tener relación con ella, se ven afectados por el desarrollo de los trabajos.

Las condiciones mínimas del vallado deberán ser:

- Tendrá 2 metros de altura.
- Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- Deberá presentar como mínimo la señalización de:
 - o Prohibido aparcarse en la zona de entrada de vehículos.
 - o Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
 - o Obligatoriedad del uso del casco, ropa de trabajo reflectante y calzado de seguridad en el recinto de la obra.
 - o Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cartel de obra.

En los puntos de especial peligro como son estrechamientos o escalones laterales donde existe tráfico abierto debe realizarse mediante señalización luminosa u otros sistemas.

Siempre que se produzca un corte parcial o total de tráfico, se dará aviso a la policía local y a los servicios municipales que puedan verse afectados.

Las vallas de cerramiento para peatones, formadas por elementos tubulares, aisladas o empalmadas, no podrán ser nunca empleadas como dispositivos de defensa y a no ser que sustenten superficies planas reflectantes del tamaño prescrito, tampoco podrán ser utilizadas como elementos de balizamiento.

Debe indicarse mediante señalización adecuada la prohibición de acceso a cualquier persona ajena a la obra, así como las medidas de protección individual que deben adoptar las personas que accedan a ella (uso obligatorio de casco y calzado de seguridad...). La señalización de obra debe realizarse mediante señales que pueden contener mensaje escrito pero que necesariamente deben llevar pictograma.

Es recomendable que durante la realización de ciertos trabajos se señalice el uso obligatorio de la protección individual.

Habrá señalización de riesgo eléctrico en todos los cuadros eléctricos, y se señalarán los extintores y botiquines de primeros auxilios existentes en la obra.

Se señalará la existencia de zanjas abiertas y se vallará toda zona peligrosa.

En trabajos cerca de tráfico rodado, no se comenzarán los trabajos hasta que no se encuentre colocada la señalización adecuada.

Una vez finalizados los trabajos, deberán retirarse inmediatamente las señales de obra.

Si en la zona de obras existe otro tipo de señalización permanente que esté en contradicción con las colocadas por las obras, ésta deberá anularse mientras la señalización de obra está vigente de modo que no exista ningún tipo de confusión.

Debe disponerse de señalización de recambio.

Las señales deterioradas, deberán ser reemplazadas inmediatamente.

La maquinaria de obra que se encuentre averiada o en periodo de semiavería, deberá encontrarse señalizada como tal de modo que no pueda ser utilizada.

Cada tramo afectado, se señalará según la normativa vigente tomándose las adecuadas medidas de seguridad que requiera cada caso. Características:

- Deberá seguirse lo indicado en Normas específicas. La Normativa vigente que puede incidir sobre la señalización fija o móvil de obras es la Ley de Seguridad Vial, el Reglamento General de circulación, la Norma de carreteras 8.3-IC Señalización de obras en carreteras y el Catálogo de señales de Circulación del Ministerio.
- Deberá emplearse el mínimo número de señales que permita al conductor consciente prever y efectuar las maniobras necesarias con comodidad, evitando recargar su atención con señales innecesarias o cuyo mensaje sea evidente.
- Toda señal que implique prohibición u obligación, deberá ser reiterada o anulada antes de que haya transcurrido 1 minuto desde que un conductor que circule a la velocidad prevista, la haya divisado.

Antes de comenzar un trabajo deben instalarse apropiados dispositivos de protección y aviso.

Las barreras deben ser del tipo apropiado de acuerdo con el tiempo que deban permanecer en el lugar (generalmente se utilizarán vallas amarillas de cerramiento, barreras new jersey de hormigón o de plástico). Deben utilizarse conos y cilindros para protección temporal cuando se desee movilidad.

Poner elementos de balizamiento (luminosos) en aquellas zonas donde por falta de visibilidad, un conductor no pudiese apreciar con claridad la presencia de vallas. Una alternativa a los luminosos sería poner doble cordón de balizamiento en las vallas.

Disponer de pasos de circulación para los peatones, en caso de ser necesarios.

Todas las señales de tráfico deben adaptarse a las normas reconocidas.

Ordenar el tráfico interno de la obra.

Todos los vehículos de obra deberán llevar señalización acústica que se pondrá en funcionamiento cuando circule marcha atrás en los viales de obra.

Cuando los vehículos de obra tengan que realizar maniobras de marcha atrás y existan obreros en las inmediaciones, todos los conductores serán ayudados por una persona que les dirigirá desde fuera.

Llevar chalecos de alta visibilidad para facilitar la localización del trabajador.

Señalizar y delimitar el campo de trabajo de las máquinas y no invadirlo durante las mediciones y el marcado.

No trabajar en el radio de acción de la maquinaria de obra sin la presencia de una persona que coordine ambos trabajos.

Controlar la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento.

No transitar por zonas con peligro de desprendimientos o corrimientos de terreno y señalar su existencia.

Subir y bajar de los vehículos por los lugares indicados para ello, utilizando peldaños y asideros, tanto en la cabina como en la caja, siempre de frente al vehículo y no saltar. Mantener los peldaños limpios y llevar calzado antideslizante.

No cargar con más de 25 Kg. o solicitar ayuda de otras personas si el peso es mayor y no se deben de adoptar posturas forzadas durante el levantamiento o se utilizarán ayudas mecánicas.

Respetar las normas de seguridad en el empleo de maquinaria y herramientas

13.2. TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

Replanteo

Los trabajos de replanteo engloban aquéllos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra. Estos trabajos han sido múltiples veces excluidos de los estudios y planes de seguridad y salud de las obras, lo que resulta impropio, dado que son fuente de numerosos accidentes de gravedad variable.

Los equipos de replanteo han de observar una serie de normas generales como son:

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o huecos en el terreno.
- Todo el equipo deberá usar botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por las pendientes y al mismo nivel.
- El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.
- Se deberá estudiar la ubicación de estaciones de topografía de tal forma que, en la medida de las posibilidades, éstas tengan un acceso fácil y una ubicación segura, antes y durante el desarrollo de la obra.
- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.
- Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.
- Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.
- Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.
- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.
- Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos o indirectos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde, e incluso si es necesario solicitar cortes de viales y permisos para el desvío de la circulación y ocupación de calzada.
- El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que estará obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.
- Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.
- En las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.
- El vehículo utilizado para el transporte del equipo y aparatos, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario.
- En el vehículo se tendrá continuamente un botiquín que contenga los mínimos para atención de urgencias, así como antiinflamatorios para aplicar en caso de picaduras de insecto.

Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados

Este tipo de trabajos reúne una serie de características diferenciales respecto a los replanteos de grandes movimientos de tierras. Ello es debido al carácter localizado del replanteo, hecho que a su vez

conlleva la aparición de importantes desniveles u obras a medio terminar, lo cual induce unos riesgos especiales. De esta forma, el plan de seguridad y salud de la obra hará especial hincapié en señalar los replanteos que revistan especial dificultad, previendo los medios y consejos adecuados para garantizar las adecuadas condiciones de seguridad.

De forma general, se establecerán las siguientes normas mínimas de seguridad para estos trabajos:

- En todos los trabajos que se realicen en altura, así como en comprobaciones o replanteos de estructuras y obras de fábrica, tendrá que accederse por las escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como andamios tubulares con descansillos y barandas.
- No se procederá a realizar las labores de replanteo sin haber instalado las protecciones colectivas correspondientes para salvar huecos y desniveles.
- Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos afectados o líneas eléctricas aéreas, al objeto de evitar contactos eléctricos directos o indirectos.
- Será obligatorio el uso del casco de seguridad en caso de que exista riesgo de caída de objetos.

13.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

Normas de prevención tipo para los cables.

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar, en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado. Se señalará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será de 40; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.
- Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.
- Las mangueras de suministro a los cuadros de planta transcurrirán por el hueco de las escaleras, patios o patinillos, según el detalle de planos.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua.
- Las mangueras de alargadera provisionales se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termo retráctiles.

Normas de prevención tipo para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave).

- Pese a ser de tipo "intemperie", se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.
- Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado.
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
 1. 300 mA.- (según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria.
 2. 30 mA.- (Según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de
 3. seguridad.
 4. 30 mA.-Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- El grupo electrógeno de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- La toma de tierra de las máquinas-herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra. Se medirá con el uso de telurómetros.

- Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

Normas de seguridad tipo de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista en posesión de carné profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente y, en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos sobre pies derechos se ubicarán a un mínimo de 2 m. (medidos perpendicularmente desde el borde de la excavación, camino interno, carretera, etc.).
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación, ante la posibilidad de ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes.
- Se prohíbe expresamente que quede aislado un cuadro eléctrico por variación o ampliación del movimiento de tierras, al aumentarse los riesgos de la persona que deba acercarse a él.
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia o contra la nieve.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).
- Los cuadros eléctricos en servicio permanecerán cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos o de llave
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Será obligatorio la utilización de "piezas fusibles normalizadas" adecuadas a cada paso.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas, si no están dotados de doble aislamiento, o aislantes por propio material constitutivo.

Normas de actuación para el recurso preventivo para la supervisión y control de la instalación eléctrica provisional de obra.

Se hará entrega al recurso preventivo la siguiente normativa para que sea seguida durante sus revisiones de la instalación eléctrica provisional de obra:

- No permita las conexiones a tierra a través de conducciones de agua. No permita "enganchar" a las tuberías, ni hacerlo en ellas o asimilables (armaduras, pilares, etc.).
- No permita el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.
- No permita transitar bajo líneas eléctricas a personas con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano, etc). La inclinación de la pieza puede llegar a producir contacto eléctrico.
- No permita la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas.
- No permita las conexiones directas cable-clavija de otra máquina.
- Vigile la conexión eléctrica de cables ayudados a base de pequeñas "cuñitas" de madera. Desconéctelas de inmediato. Lleve consigo conexiones "macho" normalizadas para que las instalen.

- No permita que se desconecten las mangueras por el procedimiento del "tirón". Obligue a la desconexión amarrando y tirando de la clavija enchufe.
- Compruebe diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test.
- Tenga siempre en el almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad) con el que sustituir rápidamente el averiado.
- Tenga siempre en el almacén interruptores automáticos (magnetotérmicos) para sustituir inmediatamente los averiados.
- Vigile el buen estado del extintor de polvo químico seco instalado junto a la entrada al cuarto del cuadro general eléctrico de la obra.
- Mantenga un buen estado todas las señales de "peligro electricidad" que se haya previsto en la obra.

Normas de seguridad para la realización de los trabajos en presencia de líneas eléctricas en servicio.

- Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte del fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.
- No se realizará ninguna labor en proximidad a la línea eléctrica, cuyo corte se ha solicitado, hasta haber comprobado que las tomas a tierra de los cables están concluidas y el operario de la compañía propietaria de la línea así lo comunique.
- La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado.
- La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan esta obra, queda fijada en 5 m., en zonas accesibles durante los trabajos.
- Antes de comenzar los trabajos, se balizará la distancia de seguridad de la línea eléctrica para construcción del pórtico de protección, según el siguiente procedimiento.
- Se marcarán alineaciones perpendiculares a la línea a nivel del suelo, a la distancia de 5 m., de separación
- Sobre cada alineación se marcará a cada lado de la línea, la distancia de 5 m., según los casos, más de 50% del ancho del conjunto del cableado del tendido eléctrico.
- Sobre los puntos así obtenidos, se levantarán pies derechos (madera preferiblemente) de una altura de 5 m., en los que se habrá pintado una franja de color blanco a esa altura bajo la línea.
- Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

13.4. DEMOLICIONES (PAVIMENTOS, ETC)

- Serán de aplicación las normas de uso y mantenimiento de la maquinaria necesaria para la ejecución de los trabajos.
- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Vallado o cerramiento de la obra y separación de la misma del tráfico rodado.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Métodos de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabajo.
- Delimitación de áreas de trabajo de máquinas y prohibición de acceso a las mismas.
- Obtención de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el firme.
- Previsión de pasos o trabajo bajo líneas eléctricas aéreas con distancia de seguridad. En general deberá evitarse que cualquier elemento de la maquinaria se aproxime a los conductores a una distancia de menos de 5 metros si la tensión es igual o superior a 50 Kw, y a menos de 3 metros para tensiones inferiores. Para mayor seguridad se solicitará de la compañía eléctrica el corte de servicio durante el tiempo que requieran los trabajos, y de no ser factible se protegerá la línea mediante una pantalla de protección.
- Previsión de la necesidad de riego para evitar formación de polvo en exceso.
- Disponibilidad de protecciones individuales del aparato auditivo para trabajadores expuestos.
- Medidas para evitar la presencia de personas en zona de carga de escombros con pala a camión.

Normas o medidas preventivas para demoliciones de obras de fábrica

- Antes de proceder al derribo se desmontarán los elementos que por sus características puedan ocasionar cortes o lesiones similares (vidrios, cables eléctricos o metálicos,...).
- Se vigilará la existencia de productos combustibles y se retirarán en caso de que existan.
- Si fuera necesario antes de comenzar los trabajos de demolición deberá previamente desinfectarse y desinsectarse, debiendo hacer esto mismo con los escombros antes de su transporte a vertedero.
- El orden de los trabajos de demolición será el estipulado por la Dirección Facultativa de la obra. Sin embargo, se recomienda seguir el siguiente orden: salientes de cubiertas, cubierta, aberturas de forjados, forjado, paredes.
- Al finalizar la jornada no se deben dejar paredes o elementos en voladizo, o en equilibrio inestable o que presenten dudas sobre su estabilidad.
- Cuando se utilice el oxicorte se adoptará las medidas de seguridad reglamentarias para este tipo de trabajos.
- Las cabinas de la maquinaria utilizada para la demolición deberán proteger contra los escombros que puedan caer y los cristales deberán ir protegidos por una rejilla o malla metálica.

13.5. FRESADO DEL FIRME

- Los trabajos de fresado suelen anteceder a los trabajos de reposición de pavimento, en cuya fase posterior será preciso observar las medidas preventivas correspondientes a estos últimos trabajos, ya analizados.
- La prevención de accidentes en los trabajos de fresado se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada, tanto intrínsecos de los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Sin embargo, el fresado de pavimentos es una labor de rehabilitación de firmes, por lo que se realiza en la mayoría de los casos con tráfico abierto en las inmediaciones, por lo que, a las medidas preventivas aquí enumeradas, habrá que añadir las correspondientes a la señalización de obras móviles, de acuerdo con las Recomendaciones del mismo nombre que edita el Ministerio de Fomento.
- Se señalizará suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando a lo largo de la carretera.
- Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.
- No se permite la permanencia sobre la fresadora en marcha a otra persona que no sea el conductor.
- Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.
- Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.
- El personal de fresado irá provisto de mono de trabajo dotado de elementos reflectantes, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material fresado.
- Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.

13.6. CORTE DE PAVIMENTO CON SIERRA DE DISCO

- Estos trabajos suelen anteceder a trabajos de conexión y reposición de pavimentos, en cuya fase posterior será preciso observar las medidas preventivas correspondientes a estos últimos trabajos, ya analizados.
- La prevención de accidentes en estos trabajos se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada, tanto intrínsecos de los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Sin embargo, el corte del pavimento es una labor de rehabilitación de firmes, por lo que se realiza en la mayoría de los casos con tráfico abierto en las inmediaciones, por lo que, a las medidas preventivas aquí enumeradas, habrá que añadir las correspondientes a la señalización de obras móviles, de acuerdo con las Recomendaciones del mismo nombre que edita el Ministerio de Fomento.

- Se señalizará suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando a lo largo de la carretera.
- Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.
- No se permite la permanencia sobre la cortadora en marcha a otra persona que no sea el conductor.
- Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.
- Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.
- El personal encargado del manejo de la maquinaria irá provisto de mono de trabajo dotado de elementos reflectantes, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material.
- Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.

13.7. PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA

- Las tierras extraídas se acopiarán a una distancia del borde de la zanja igual a la profundidad de la misma. Asimismo, antes de permitir el acceso al fondo de éstas, se saneará el talud y borde de las zanjas, que se mantendrán en todo momento debidamente protegidas con barandillas rígidas, de forma que se impida el acercamiento inadecuado de personas y vehículos. También se señalizarán con cordón de balizamiento en el resto de su longitud.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano, dotadas de elementos antideslizantes, amarradas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la zanja).
- Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas y, si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno.
- Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,60 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié.
- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.
- Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.

El plan de seguridad y salud de la obra fijará las dotaciones y obligaciones de empleo de las siguientes **protecciones personales**, que serán, como mínimo, las siguientes:

- Casco de seguridad no metálico.
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).
- Arnés de seguridad (para trabajadores ocupados al borde de zanjas profundas y para la colocación de las bajantes en taludes no transitables).
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Ropa impermeable al agua (en tiempo lluvioso).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Mono de trabajo.

Así como las siguientes **protecciones colectivas** mínimas:

- Barandillas en bordes de zanjas y/o pozos.

- Escaleras metálicas con calzos antideslizantes.
- Calzos para acopios de tubos.
- Líneas de vida o puntos fijos para el anclaje del arnés en los trabajos en desnivel o en altura.
- Pasarelas para el paso de trabajadores sobre zanjas, con atención especial a su diseño y construcción cuando deba pasar público.
- Balizamiento de zanjas y tajos abiertos.
- Separación de acopios de tierras extraídas a distancias de seguridad.
- Entibaciones adecuadas, cuando así se requiera.
- Señalización normalizada.

De manera específica, en el montaje de tuberías, además de las normas comunes, anteriormente consideradas, se tendrán presentes, en su caso, los riesgos propios de los trabajos de soldadura, en los que será necesario el empleo de guantes dieléctricos, herramientas aislantes de la electricidad y comprobadores de tensión. En los trabajos de soldadura eléctrica y oxicorte se seguirán fielmente las normas dictadas para los mismos.

La ubicación de tuberías en el fondo de la zanja se realizará con ayuda de cuerdas guía u otros útiles preparados al efecto, no empleando jamás las manos o los pies para el ajuste fino de estos elementos en su posición. Antes de hacer las pruebas, ha de revisarse la instalación, cuidando que no queden accesibles a terceros, válvulas y llaves que, manipuladas de forma inoportuna, puedan dar lugar a la formación de atmósferas explosivas o a escapes peligrosos.

Durante la realización de arquetas de registro se seguirán las normas de buena ejecución de trabajos de albañilería, empleando para ello, si se hicieran necesarios, andamios y plataformas correctamente contruidos. Toda arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción o, cuando menos, se rodeará la zona de riesgo de caída con cordón de balizamiento. Siempre que una arqueta sea destapada por necesidades de trabajo, será protegida con barandilla o señalizada con cordón de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.

En los trabajos en redes de saneamiento, al considerar el riesgo de inundación, ha de tenerse en cuenta que las maniobras de aproximación y ajuste de los tubos se han de realizar con herramientas adecuadas y jamás se efectuarán dichos ajustes con las manos o los pies. Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo. Los pozos de registro se protegerán con una tapa definitiva en el momento de su ejecución y si esto no fuera posible, se utilizarán tapas provisionales de resistencia probada. Se tendrá especial cuidado cuando estos pozos se encuentren en zonas de paso de vehículos y maquinaria. Nunca permanecerá un hombre solo en un pozo o galería. Irá acompañado siempre, para que en caso de accidente haya mayores posibilidades de auxilio. En caso de accidente y para la evacuación del personal, se dispondrá de elementos de emergencia, tales como el arnés con puntos de amarre para poder atar a ellos una cuerda o soga, de forma que en cualquier momento, tirando de ella desde el exterior, puedan sacar al trabajador del interior; mangueras de ventilación, etc. En redes de saneamiento es necesario, además, vigilar atentamente la existencia de gases. Para el alumbrado se dispondrá de lámparas portátiles de 24 v, blindadas, antideflagrantes y con mango aislante y estará prohibido fumar. Al menor síntoma de mareo o asfixia se dará la alarma, se saldrá ordenadamente del pozo o zanja y se pondrá el hecho en conocimiento del jefe de obra.

Además de lo anteriormente indicado se seguirán las normas de seguridad y salud de obligado cumplimiento, relativas al proceso constructivo que se indican en los apartados con los siguientes epígrafes:

- Excavación en zanja.
- Montaje de prefabricados (tuberías de hormigón).
- Encofrado y desencofrado (arquetas y boquillas).
- Manipulación del hormigón.
- Relleno de tierras.

Normas o medidas preventivas tipo para el montaje de elementos prefabricados

- Se delimitará perfectamente la zona de trabajo de la maquinaria necesaria para el izado y colocación de las tuberías de hormigón.
- Quedan prohibidos los acopios de elementos prefabricados a una distancia inferior a los 2 m. del borde de una zanja.
- Se vigilarán los bordes y taludes de la excavación eliminando los materiales sueltos que puedan aparecer. Se observará la consistencia del terreno, la aparición de grietas, etc., y en general todos aquellos signos que puedan indicar un desprendimiento de tierras.
- Los tubos se acopiarán sobre una superficie horizontal, sobre durmientes de madera que impidan que por cualquier causa deslicen o rueden.
- En caso de entibaciones no se utilizarán los codales para entrar y salir de la zanja.
- Antes de proceder al movimiento de alguna pieza prefabricada con la grúa, ésta deberá estar perfectamente enclavada sobre una plataforma que garantice perfectamente su estabilidad.
- La pieza prefabricada será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
- El prefabricado en suspensión del balancín, se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero, guiará la maniobra.
- Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado se procederá sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, el montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.
- La persona de mando en las operaciones de carga, descarga, izado, colocación,... será una sola de manera que se evite la duplicación de órdenes.
- No se soltarán ni los cabos guía ni el balancín hasta concluir la instalación definitiva de la pieza.
- Diariamente se realizará por parte del recurso preventivo cualificado, una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.), haciendo anotación expresa en un libro de control que estará a disposición del Responsable Técnico Facultativo.
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome, delimitando este espacio al personal estrictamente necesarios para la realización de estos trabajos.
- Se instalarán señales de "peligro, paso de cargas suspendidas" sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- La zona de trabajo permanecerá limpia de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.

Colocación de tubos

- Se tendrá en cuenta, antes de planificar los trabajos, qué tipo de maquinaria accederá al mismo. Dependiendo de las dimensiones de los tubos y demás elementos o las características de la obra se emplearán grúas autopropulsadas o camiones grúa que emplazarán las tuberías en las distintas zonas de la zanja excavada, o bien se acopiarán convenientemente hasta su uso. Se recomienda emplear grúas autopropulsadas en lugar de camiones grúa autocargantes.
- Como medios auxiliares a utilizar se prevé el uso de eslingas y estrobos para transportar los tubos hasta la zanja y las escaleras de mano para el acceso a las distintas zanjas.
- Si en algún momento dado del transporte de los tubos a la zanja se debe eliminar alguna protección colectiva, ésta se repondrá inmediatamente después de realizado el traslado.
- Los tubos una vez distribuidos se acuñarán para evitar que rueden.
- Antes de iniciar la maniobra de elevación del elemento prefabricado se ordenará a los trabajadores que se retiren lo bastante del tubo. Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas.
- El izado de las mismas será el mínimo imprescindible. Si una carga puede desplazarse a 30 cm del suelo es absurdo elevarla 1,5 metros.
- En cualquier caso nunca se han de superar los 2,00 metros de altura. Se prestará especial atención al proceso de eslingado de las cargas.

- Para la carga y descarga se utilizará la maquinaria de elevación de potencia acorde a la carga a transportar.
- El movimiento de izado debe realizarse solo. Asegúrese de que la carga no golpeará con ningún obstáculo al adquirir su posición de equilibrio. Reténgase por medio de cables o cuerdas.
- Debe procederse al desplazamiento de la carga teniendo ante la vista al maquinista de la grúa.
- Para el desplazamiento en vacío hágase levantar el gancho de la grúa a una altura tal que ningún obstáculo pueda ser golpeado por él o por los cables pendientes.
- En el caso de que se acopie el material, se recomienda que no se supere una altura excesiva. Este es un concepto subjetivo y variable, pues dependerá de diferentes factores, tales como el espacio disponible para hacer el acopio, tipo y dimensiones de los tubos, rendimiento de los trabajos (frecuencia de llegada del material y puesta en zanja).
- Al realizar el acopio de tubos:
 1. La superficie de almacenamiento será plana, se evitarán los terrenos pantanosos, los suelos inestables o corrosivos.
 2. Se colocarán los tubos en posición horizontal sobre dos series paralelas de tabloncillos de madera de buena calidad fijados a la base (dentro del remolque).
 3. No dejar la carga suspendida encima de un paso.
 4. Desciéndase a ras de suelo.
 5. No ordenar el descenso sino cuando la carga ha quedado inmovilizada.
 6. No balancear las cargas para depositarlas más lejos.
 7. Deposítese la carga sobre los calzos de madera.
 8. Cálcese la carga que pueda rodar, utilizando calzos cuyo espesor sea de 1/10 el diámetro de la carga, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.
 9. Después de las maniobras volver a colocar las eslingas en sus soportes; si se dejan en el gancho de la grúa, reunirlos en varios tramos y hacer levantar el gancho lo más alto posible.
 10. El personal que realice el montaje será especialista.

Ejecución de arquetas y/o pozos

- Se deberá señalar perfectamente la posición de la arqueta o pozo con el fin de evitar alcances por vehículos cuando se esté en vías públicas, mediante vallas adecuadas y las señales de tráfico con suficiente antelación.
- Se vigilará que a los pozos, sólo se baje o suba por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepase en 1 metro el borde de la zanja, estando amarradas firmemente al borde.
- Los sobreesfuerzos, tienen por consecuencia los dolorosos lumbagos y distensiones musculares; suceden por tener que realizar trabajos en posturas forzadas o por sustentación de piezas pesadas que deben manipularse. Se recomienda utilizar fajas contra los lumbagos y muñequeras ajustadas.
- Trabajar con tiempo muy caluroso o por el contrario, con temperaturas frías, puede producir un riesgo denominado estrés térmico. Utilizar la ropa adecuada a la estación del año. En época estival, beber grandes cantidades de agua.
- El riesgo de atrapamiento entre objetos por sellados con morteros debe evitarse usando guantes y un ayudante en los trabajos que lo requieran.
- El riesgo de cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería, sólo lo puede evitar acostumbrándose a utilizar guantes impermeabilizados.
- El corte de material cerámico a golpe de maletín, paleta o llana, puede producir una proyección violenta de pequeños objetos o partículas. Para evitar este importante riesgo debe usarse gafas contra estas proyecciones, que pueden tenerse colgadas al cuello hasta el momento de ser necesario su uso.
- El cemento es uno de los materiales más utilizados en la obra y también uno de los más peligrosos. Para la preparación de morteros de cemento es necesaria la siguiente protección individual: mascarillas, gafas, guantes, ropa de trabajo.

13.8. DESMONTAJE DE CARTELES INFORMATIVOS Y DEMÁS ELEMENTOS

- En principio, y en función de la altura se usará escalera, plataforma elevadora y/o grúa. Para el trabajo desde plataformas elevadoras deben permanecer atados a la misma mediante arnés de seguridad. Estos trabajos serán realizados por personal especializado formado sobre el método de trabajo seguro e informado de los riesgos y las medidas preventivas a aplicar.
- Mantener las zonas de trabajo en adecuado estado de orden y limpieza.
- Durante el desmontaje de la instalación se impedirá, mediante carteles avisadores de riesgo, que nadie pueda conectar la instalación a la red.
- Para evitar el riesgo de contacto con la electricidad el encargado controlará que los mangos de las herramientas manuales, estarán protegidos con materiales aislantes de la electricidad, quedando prohibida su manipulación y alteración. Si el aislamiento está deteriorado se retirará la herramienta.
- Todos los trabajadores que manipulen conductores y aparatos accionados por electricidad, usarán guantes y calzado aislantes. Se establecerá una estrecha vigilancia sobre el uso de todas las prendas de protección personal necesarias para eliminar riesgos, especialmente los arneses de seguridad.
- Para evitar el riesgo de vuelco y de atrapamiento, el encargado controlará que los mástiles de luminarias se acopien ordenadamente en los lugares designados.
- Para evitar los riesgos de vuelco, atrapamiento y sobreesfuerzos, está previsto que la retirada de los mástiles, se realizará con la ayuda de un camión grúa, sujetando la carga mediante eslingado; el dominio de la carga se realiza mediante cuerdas guía segura de cargas. El encargado controlará que no se desprenderá del gancho hasta concluir la operación.
- Para evitar los riesgos de caída desde altura, está previsto que el cableado y preinstalación de mecanismos, se realizará al nivel del suelo para disminuir en lo posible las operaciones en altura. El encargado controlará que se cumpla esta previsión.
- Se seguirán las normas contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud para el empleo seguro de la maquinaria, máquinas-herramientas y medios auxiliares que se vayan a utilizar.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción de una máquina, si no es necesario para el propio trabajo de la máquina.
- Al final de la jornada no se dejarán elementos en voladizo o en equilibrio inestable.
- Se delimitará la zona de actuación de cargas suspendidas.
- Diariamente el gruista revisará, antes de iniciar el trabajo, los elementos de control y mando, así como los sometidos a esfuerzo.
- Se habilitarán espacios convenientes para el acopio de los materiales.
- Durante la presentación de piezas grandes se extremarán, por parte del gruista, las precauciones para evitar movimientos bruscos o pendulares.
- Ante la presencia de vientos fuertes (superiores a 50/80 Km/h) se suspenderán los trabajos de todos aquellos elementos que ofrezcan gran superficie de contacto a la acción del viento.

13.9. EXCAVACIONES

Vaciados

Antes de comenzar la excavación, la dirección técnica aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos por el contratista. Éstos, que estarán indicados en el plan de seguridad y salud, permitirán ser cerrados, estando separados los destinados a los peatones de los correspondientes a vehículos de carga o máquinas. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del desmonte o vaciado no menos de 1 m.

En vaciados importantes, se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el desmonte o vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica del proyecto y contemplados en el plan de seguridad y salud. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo, para su supervisión por parte de la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

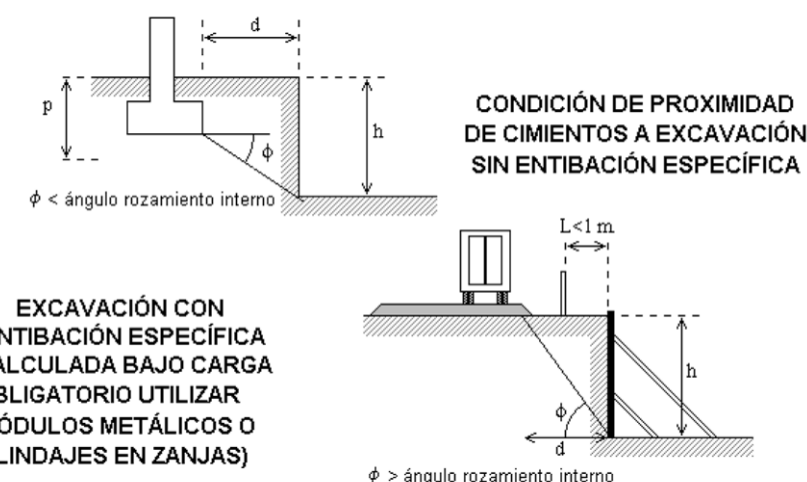
El orden y la forma de ejecución de las excavaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierras a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer.

El plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes, referentes a las excavaciones:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a cada excavación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreechanco en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de excavación.
- Establecimiento de vallas móviles o banderolas a $d=2h$ del borde del vaciado.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de aguas superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y posible afección por la obra. Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras, etc...
- Previsión de apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites de excavación.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en el vaciado.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de la excavación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- Establecimiento, si se aprecia su conveniencia, de un rodapié alrededor del vaciado, para evitar que caigan objetos rodando a su interior.
- Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos.

Asimismo, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá la definición de las medidas preventivas a adoptar cuando *existan edificios próximos a las excavaciones*, o sea preciso disponer cargas o circulación de máquinas o camiones en sus inmediaciones, concretamente:

- En excavaciones sin entibar, el ángulo formado por la horizontal y la línea que une el vértice inferior de la carga más próximo a la excavación con el vértice inferior del mismo lado de ésta será siempre inferior al ángulo de rozamiento interno de las tierras.



- En los casos en que las cargas o los cimientos de edificios cercanos estén más próximos a la excavación, ésta se entibará y protegerá específicamente.
- El plan de seguridad y salud establecerá, en su caso, la necesidad de apeos en todos los elementos que resulten afectados de los edificios próximos y, siempre, se colocarán testigos que permitan realizar el seguimiento de su estabilidad.

El plan de seguridad y salud laboral de la obra analizará detalladamente el estudio de la estabilidad de los vaciados, comprobando la validez de sus previsiones y de las de este estudio, a la vista de las definiciones y circunstancias concretas que realmente se den en la obra, teniendo en cuenta las siguientes normas y condiciones previstas a nivel de proyecto:

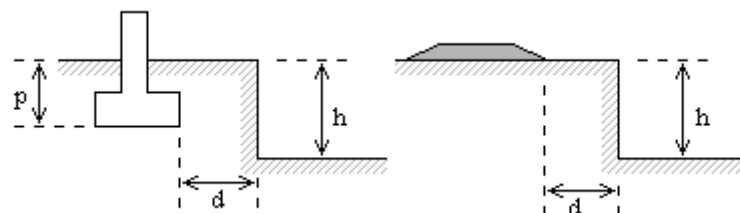
- Los taludes de inclinación igual o inferior a la especificada en la siguiente tabla para los diferentes tipos de terreno, sin estar sometidos a cargas, no precisarán ser entibadas.

TALUDES EN TERRENOS:	Vírgenes o muy compactados		Removidos recientemente	
	Secos	Con infiltraciones	Secos	Con infiltraciones
Roca dura	80°	80°	---	---
Roca blanda o fisurada	55°	55°	---	---
Restos pedregosos y derrubios	45°	40°	45°	40°
Tierra fuerte, mezcla de arenas y arcilla mezclada con piedra y tierra vegetal	45°	30°	35°	30°
Tierra arcillosa, arcilla marga	40°	20°	35°	20°
Grava, arena gruesa no arcillosa	35°	30°	35°	30°
Arena fina no arcillosa	30°	20°	30°	20°

- La entibación definida en el proyecto se considerará válida, salvo en casos de características variantes del terreno o cargas sobre el terreno diferentes de las previstas que, en caso de producirse, habrán de ser estudiadas y resueltas en el plan de seguridad y salud de la obra. En caso de ser necesario será realizar un anexo al plan de seguridad y salud de la obra en el cual el contratista adjudicatario de las obras presentará un estudio de los taludes y de protecciones necesarias en caso de ser necesarias.
- En principio, se considera suficiente a nivel de estudio de Seguridad y Salud que la entibación a disponer en las excavaciones proyectadas, cumplan con las siguientes características y tipos por alturas. Tal y como se ha indicado anteriormente, el contratista adjudicatario de las obras presentará un estudio de los taludes y de protecciones necesarias en caso de ser necesarias:
 - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitud, con $h < 2,00$ m: entibación ligera.
 - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitud, con $2 < h < 2,50$ m: entibación semicuajada.
 - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitud, con $h > 2,50$ m: entibación cuajada.
 - Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y $h < 2,00$ m: entibación semicuajada.
 - Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y $h > 2,00$ m: entibación cuajada.
 - Pozo en terreno coherente, sin solicitud y $h < 2,00$ m: entibación semicuajada.
 - Pozo en terreno coherente, sin solicitud y $h > 2,00$ m: entibación cuajada.
 - Pozo en terreno coherente, con carga de vial y cualquier profundidad: entibación cuajada.
 - Zanja, pozo o vaciado en terreno coherente, con carga edificios: entibación cuajada.
 - Zanja, vaciado o pozo en terreno suelto, con cualquier altura y carga: entibación cuajada

Notas:

- Excavaciones sin carga, de $h < 1,30$ m en terreno coherente no precisarán entibación.
- Se considerará corte sin solicitud de cimentación o vial, cuando $h < (p+d/2)$ ó $h < d/2$, respectivamente.



- Siempre que, al excavar, se encuentre alguna anomalía no prevista, como variación de la dirección y/o características de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores

arqueológicos u otros, se parará la obra, al menos en ese tajo, y se comunicará a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.

- Merece especial atención, en orden a su peligrosidad, el caso posible de alumbramiento de ingenios enterrados susceptibles de explosionar. En caso de descubrirse un ingenio susceptible de explosionar en la zona de obra, los trabajos deben ser inmediatamente interrumpidos y alejado del lugar el personal de obra y ajeno a la misma, que por su proximidad pudiera ser afectado. Si existen edificios colindantes, se avisará a los propietarios como medida de precaución del posible riesgo. Inmediatamente se comunicará tal hecho a las autoridades competentes para que precedan a desactivar o retirar dicho ingenio.
- En relación con los *servicios e instalaciones* que puedan ser *afectados por el desmonte o vaciado*, se recabará de sus compañías propietarias o gestoras la definición de las posiciones y soluciones más adecuadas, así como la distancia de seguridad a adoptar en relación con los tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, sin perjuicio de las previsiones adoptadas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, que deberá ser actualizado, en su caso, de acuerdo con las decisiones adoptadas en el curso de la excavación.
- Se evitará la entrada de aguas superficiales al desmonte o vaciado y se adoptarán las soluciones previstas en el proyecto o en este estudio para el saneamiento de las aguas profundas. En el supuesto de surgir la aparición de aguas profundas no previstas, se recabará la definición técnica complementaria, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.
- Los *lentejones de roca* que puedan aparecer durante el desmonte o vaciado y que puedan traspasar los límites del mismo, no se quitarán ni descalzarán sin la previa autorización de la dirección técnica y comunicación al coordinador de seguridad y salud de la obra.
- De acuerdo con las características establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra, la excavación en zona urbana estará rodeada de una valla, verja o muro de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde del desmonte o vaciado no inferior a 1,50 m; cuando éstas dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, distanciadas no más de 10 m y en las esquinas. Cuando entre el cerramiento y el borde del desmonte o vaciado exista separación suficiente, se acotará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del desmonte o vaciado en ese borde, salvo que por haber realizado previamente estructura de contención, no sea necesario.
- En tanto dure la excavación, cualquiera que sea su ubicación, se dispondrá en la obra de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables con terminales como gazas o ganchos y lonas o plásticos, así como cascos, equipo impermeable, botas de suela protegida u otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse, al objeto de proporcionar en cada caso el equipo indispensable a los trabajadores, en supuestos de necesidad. Las previsiones de equipos de protección y medios de seguridad y evacuación serán siempre contempladas en el plan de seguridad y salud.
- La maquinaria a utilizar mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica o, en caso de ser preciso, se establecerán las protecciones, topes o dispositivos adecuados, de acuerdo con las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud, respetando los mínimos establecidos en este estudio.
- En caso de disponerse de **instalaciones temporales de energía eléctrica**, a la llegada de los conductores de acometida se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra, siempre de acuerdo con lo previsto en el plan de seguridad y salud de la obra.
- De acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud o, en su caso, de las actualizaciones precisas del mismo, se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, cuya instalación es obligada y será comprobada al inicio de la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, éste estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

- Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del desmonte o vaciado se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del vehículo, todo ello acorde con lo previsto en el plan de seguridad y salud. Cuando la máquina esté situada por encima de la zona a excavar o en bordes de desmontes o vaciados, siempre que el terreno lo permita, será de tipo retroexcavadora o se hará el refino a mano.
- Antes de iniciar el trabajo, se verificarán diariamente los controles y niveles de vehículos y máquinas a utilizar y, antes de abandonarlos, que el bloqueo de seguridad ha sido puesto.
- Quedará terminantemente prohibida en la obra la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco. No se permitirán acumulaciones de tierras de excavación, ni de otros materiales, junto al borde del vaciado, debiendo estar separadas de éste una distancia no menor de dos veces la profundidad del desmonte o vaciado en ese borde, salvo autorización, en cada caso, de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud.
- Se evitará la formación de polvo mediante el riego de los tajos y, en todo caso, los trabajadores estarán protegidos contra ambientes pulvígenos y emanaciones de gases, mediante las protecciones previstas en el plan de seguridad y salud.
- El refino y saneo de las paredes del desmonte o vaciado se realizará para cada profundidad parcial no superior a 3 m, adoptándose las protecciones que vengan previstas en el plan de seguridad y salud.
- En zonas y pasos con riesgo de caída a altura mayor de 2 m, el trabajador afectado estará protegido con arnés de seguridad anclado a puntos fijos o se dispondrán andamios o barandillas provisionales, de acuerdo con lo que establezca el plan de seguridad y salud.
- Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de un talud o corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del desmonte o vaciado y los trabajadores circularán siempre sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto. Todas estas medidas y su dimensionado serán establecidos en el plan de seguridad y salud aprobado para la obra.
- El conjunto del desmonte o vaciado estará suficientemente iluminado mientras se realicen los trabajos en condiciones de escasa visibilidad natural.
- No se trabajará nunca de manera simultánea en la parte inferior o bajo la vertical de otro trabajo en curso.
- Diariamente, y antes de comenzar los trabajos, se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas adecuadamente, si fuese necesario. Se comprobará sistemáticamente, asimismo, que no se observan asientos apreciables en las construcciones próximas, ni presentan grietas en las mismas. Se extremarán las medidas anteriores después de interrupciones de trabajo de más de un día y siempre después de alteraciones climáticas, como lluvias o heladas.
- Siempre que, por circunstancias imprevistas, se presente un problema de urgencia, el jefe de obra tomará provisionalmente las medidas oportunas a juicio del mismo y se lo comunicará, lo antes posible, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud de la obra.
- Al finalizar la jornada no deben nunca quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en el proyecto o en el plan de seguridad y salud, y se suprimirán siempre los bloques sueltos que puedan desprenderse.
- Los itinerarios de evacuación de trabajadores en caso de emergencia, deberán estar expeditos en todo momento, de acuerdo con las previsiones contenidas en el plan de seguridad y salud.
- En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y del fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como las vallas y cerramientos. En el fondo del desmonte o vaciado se mantendrán los desagües necesarios para impedir acumulaciones de agua que puedan perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de fincas colindantes.

Desmontes

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

- El frente de excavación realizado mecánicamente no sobrepasará en más de un metro la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que por situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- El frente y paramentos verticales de una excavación debe ser inspeccionado siempre al iniciar (o dejar) los trabajos por el Capataz o Encargado que señalará los puntos que deben "tocarse" antes de inicio (o cese) de las tareas.
- El saneo (de tierras, o roca) mediante palanca (o pértiga), se ejecutará sujeto mediante cinturón de seguridad amarrado a un "punto fuerte" (construido expresamente, o del medio natural; árbol, gran roca, etc...).
- Se señalizará mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación (mínimo 2 m., como norma general).
- Las coronaciones de taludes permanentes a la que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros, como mínimo, del borde de coronación del talud.
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m. del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.
- Se inspeccionarán por el Jefe de Obra, Encargado o el Capataz las entibaciones, antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
- Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, debe reforzarse, apuntalarse, etc., la entibación.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafo, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Deben eliminarse los árboles, arbustos y matorrales cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado del terreno.
- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, etc...
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, Encargado o recurso preventivo.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para pesados.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zavorras.
- Se recomienda evitar, en lo posible, los barrizales, en prevención de accidentes.
- Se desmochará el borde superior del corte vertical en bisel, con pendiente (1/1, 1/2 o 1/3, según el tipo de terreno), estableciéndose la distancia mínima de seguridad de aproximación al borde a partir del corte superior del bisel. En este caso, como norma general, será de 2 m más la longitud de la proyección en planta del corte inclinado.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.
- Se construirá una barrera (valla, barandilla, acera, etc.) de acceso de seguridad a la excavación, para el uso peatonal.
- Se acotará el entorno y prohibirá permanecer dentro del radio de acción del brazo de una máquina para movimiento de tierras.

- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, entibado, etc...
- Se regarán con la frecuencia necesaria las áreas en que los trabajos puedan producir polvareda.
- Se cumplirán, además, todas las medidas previstas en el plan de seguridad y salud y cuantas disposiciones se adopten por la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud en su aplicación y actualización, en su caso.

13.10. TERRAPLENES Y/O RELLENOS

El orden y la forma de ejecución de las explanaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierra a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer. De forma más concreta, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreechancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación de 6 m.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de explanación.
- Definición de los límites del suelo consolidado, delimitando acceso de máquinas a taludes.
- Protección específica para los ensayos y tomas de muestra de control de calidad de tierras.
- Previsión de vertidos de tierras desde camiones, permitiendo las maniobras previstas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; posibilidad de daño por vibraciones de obra.
- Previsión de irrupciones del tráfico exterior en la obra, impedimentos y señalización.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en la explanación.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de los taludes, tras la comprobación de la consolidación del terreno.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos en demasía.
- Se solicitará de las correspondientes compañías propietarias o gestoras, la posición y solución adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, según las previsiones del plan de seguridad y salud y sus correspondientes actualizaciones, con los mínimos señalados en este estudio.
- En bordes junto a construcciones o viales se tendrá en cuenta lo previsto en la "NTE-ADV: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Vaciados" y las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud.
- Para los cursos naturales de aguas superficiales o profundas cuya solución no figure en el proyecto, se adoptarán las decisiones adecuadas por parte de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud, que las documentará y entregará al Contratista.
- Se impedirá la acumulación de aguas superficiales, especialmente junto a los bordes ataluzados de la explanación.
- El relleno en trasdós de muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria y no antes de 21 días de su construcción, si son de hormigón.
- Después de lluvias no se extenderá una nueva tongada de rellenos o terraplenes hasta que la última se haya secado o se escarificará dicha última capa, añadiendo la siguiente tongada más seca de lo normal, de forma que la humedad final sea la adecuada. En caso de tener que humedecer una tongada, se hará de forma uniforme sin producir encharcamientos.
- Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura ambiente a la sombra descienda por debajo de 2º C.

- Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas compactadas y, en todo caso, se evitará que las rodadas se concentren en los mismos puntos de la superficie, dejando huella en ella. En general, los recrecidos y rellenos que se realicen para nivelar se tratarán como coronación de terraplén y la densidad a alcanzar no será menor que la del terreno circundante. Los tocones y raíces mayores de 10 cm. se eliminarán hasta una profundidad no inferior a 50 cm.
- Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal o cunetas, se realizarán lo antes posible. La transición entre taludes en desmontes y terraplenes se realizará suavizando la intersección. En general, el drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes, o simultáneamente, a dicho relleno.
- Cuando se empleen instalaciones temporales de energía, a la llegada de los conductores de acometida, se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta en Tierra, cuyas estipulaciones estarán reflejadas en el plan de seguridad y salud de la obra.
- La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica y se contemplarán los topes, resguardos y medidas preventivas que vengan establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra.
- Los camiones y otros vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán en sus rampas, antes de acceder al tráfico exterior, con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 m. El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas en la obra será de 4,5 m, ensanchándose adecuadamente en las curvas, y sus pendientes no serán mayores de 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos. En cualquier caso, se observarán las previsiones establecidas en el plan de seguridad y salud, en que se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos a utilizar efectivamente en la obra.
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parados inicien un movimiento imprevisto, lo anunciarán con una señal acústica, a cuyos efectos se comprobará la existencia de bocinas en todas las máquinas, a su llegada a la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro trabajador en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.
- Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o máquina se acerque a un borde ataluzado, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo, de acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud.
- Cuando, en el curso de la obra, se suprima o sustituya una señal de tráfico, se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada o se repondrá, en su caso el estado adecuado.
- Antes de iniciar el trabajo de movimiento de tierras, diariamente, se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y, antes de abandonarlos, que está puesto el bloqueo de seguridad.
- Se evitará la formación de polvo mediante riego y, en todo caso, los trabajadores dispondrán de las adecuadas protecciones para su utilización en ambiente pulvígenos, según las previsiones del plan de seguridad y salud.
- La limpieza y saneo de los taludes se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m. Nunca se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo en curso.
- Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia, previstos en el plan de seguridad y salud, deberán estar expeditos en todo momento de la obra.

Relleno de tierras

Todo el personal que maneje los camiones dúmper, apisonadoras, o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.

- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo o el recurso preventivo.
- 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.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra, para evitar las interferencias, tal como se ha diseñado en los planos de este Estudio de Seguridad y Salud.
- Se instalarán en el borde de los terraplenes de vertido sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe de Equipo, Encargado o recurso preventivo.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 mts. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados para las operaciones de relleno y compactación, estarán dotados de bocina automática de marcha atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán, a lo largo de la obra, los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: vuelco, atropello, colisión, etc...).
- 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.
- Se cumplirán, además, todas las disposiciones y medidas contempladas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, atendiendo a la normativa de aplicación.

13.11. ZANJAS, POZOS Y CATAS

Las zanjas y pozos participan de la mayoría de los riesgos y medidas preventivas que se prevén para desmontes y excavaciones en general. Aún así, existe la necesidad de ampliar más específicamente el estudio de Seguridad y salud en lo referente a zanjas y pozos.

Zanjas

La apertura de zanjas es una actividad origen de múltiples y muy graves accidentes, por lo que han de ser objeto de una vigilancia muy estrecha desde sus primeras fases.

El contratista adjudicatario de las obras realizará una planificación previa de las zanjas y de las excavaciones a ejecutar teniendo en cuenta todos los aspectos que influyen en su ejecución (ej: profundidades, existencia de servicios afectados, tipo de material, proximidad a zonas abiertas al tráfico...etc) con el objeto de valorar la colocación de medios de protección adicionales, la apertura de zanja, la colocación de entibación y de que tipo (ej: cuajada, semicuajada...etc) u otros; todo ello siguiendo las indicaciones del fabricante de la instalación. Antes de su utilización, el contratista deberá verificarse su correcta colocación o ejecución.

Normas o medidas preventivas tipo

- El personal que debe trabajar en el interior de zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.

- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m el borde la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc) a una distancia inferior a los 2 m. del borde de una zanja.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m., se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m. del borde.
- Línea en yeso o cal situada a 2 m. del borde de la zanja y paralela a la misma, para hacerla visible con escasa iluminación.
- Línea de señalización paralela a la zanja formada por malla de balizamiento o cuerda de banderolas sobre pies derechos.
- Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas, en toda una determinada zona.
- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mangos aislados eléctricamente.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m. de longitud hincados en el terreno (esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo). La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja o trinchera.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, carreteras, calles, etc.), transitados por vehículos, y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria, para el movimiento de tierras.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas (o trincheras), con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados en el exterior de las zanjas.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia y formación.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que hayan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia. Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.

No se consentirá bajo ningún concepto el subcavado del talud o paramento.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte, se dispondrán vallas móviles que se iluminarán cada diez metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP.44 según UNE 20.324.

En la realización de los trabajos de apertura de zanjas se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes *equipos de protección personal*:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).
- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).

- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).
- Arnés de seguridad para los trabajadores que hayan de situarse en los bordes de zanjas profundas.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo y, por ejemplo, colocación y vibrado de hormigón).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

En el plan de seguridad y salud de la obra deberán escogerse entre las siguientes *opciones de paso sobre zanjas*:

- Pasarela de madera:
 - Tablero de tabloncillos atados sobre vigas largueros de canto = 0,12 cm.
 - Barandillas a 90 cm clavadas sobre tablas montantes a 50 cm de distancia.
 - Rodapiés de 18 cm clavados sobre tablero.
 - Arriostramientos laterales en cuchillo exterior.
- Pasarelas metálicas:
 - Tablero de chapa $e = 1$ mm soldado a perfiles de canto = 8 cm.
 - Barandillas a 90 cm prefabricadas o soldadas a tablero.
 - Rodapiés de 18 cm soldados al tablero.
 - Sustitución por simples chapas metálicas.
 - Sólo admisible en zanjas de $h = 60$ cm.

13.12. TRABAJOS EN PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS EN SERVICIO

- Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.
- No se realizará ninguna labor en proximidad a la línea eléctrica, cuyo corte se ha solicitado, hasta haber comprobado que la toma a tierra de los cables está concluida y el operario de la compañía propietaria de la línea así lo comunique.
- La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al límite marcado en los planos.
- La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan esta obra, queda fijada en 5 m en zonas accesibles durante la construcción. En general se tendrán en cuenta el RD 614/2001 y las distancias de seguridad para evitar el riesgo eléctrico en trabajos en proximidad de líneas eléctricas.
- Antes de comenzar los trabajos, se balizará la distancia de seguridad de la línea eléctrica para la construcción del pórtico de protección, según el siguiente procedimiento:
 - Se marcarán (mediante taquímetro y/o, teodolito), alineaciones perpendiculares a la línea del nivel del suelo, a la distancia de 5 m., de separación.
 - Sobre cada alineación se marcará a cada lado de la línea, la distancia de 5 m., según los casos, más de 50% del ancho del conjunto del cableado del tendido eléctrico.
 - Sobre los puntos así obtenidos, se levantarán pies derechos (madera preferiblemente) de una altura de 5m., en lo que se habrá pintado una franja de color blanco a esa altura bajo la línea.
- Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

13.13. ENCOFRADOS Y DESENCOFRADOS

- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de los elementos o útiles de encofrar.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla (en las puntas de los redondos), para evitar su hincapié en las personas.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán, según casos.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instalarán las señales de:
 - Uso obligatorio del casco.
 - Uso obligatorio de las botas de seguridad.
 - Uso obligatorio de guantes.
 - Uso obligatorio del cinturón de seguridad.
 - Peligro, contacto con la corriente eléctrica.
 - Peligro de caída de objetos.
 - Peligro de caída al vacío en los lugares que defina la Dirección facultativa.
- Se instalarán una barandilla rígida y tabla intermedia sólidamente ancladas ante los huecos peligrosos.
- El personal que utilice las máquinas-herramienta contará con autorización escrita de la Jefatura de la Obra, entregándose al Responsable Técnico Facultativo el listado de las personas autorizadas.
- El desencofrado se realizará con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación; en el primer caso, apilados para su elevación a la planta superior y en el segundo, para su vertido por las trompas (o sobre bateas emplintadas). Una vez concluidas estas labores, se retirarán el resto de pequeños escombros.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.
- El personal encofrador acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia.
- El empresario garantizará al Responsable Técnico Facultativo que el trabajador es apto o no para el trabajo de encofrador, o para el trabajo en altura.
- Antes del vertido del hormigón el Recurso preventivo, comprobará en compañía del técnico calificado, la buena estabilidad del conjunto.

13.14. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN

Vertidos directos mediante canaleta

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas, en el frente de la excavación, protegido el tajo de guía de la canaleta.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos" en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad, en los tajos con riesgo de caída desde altura.

- Se habilitarán "puntos de permanencia" seguros; intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

Vertido mediante cubo o cangilón

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se señalizará, mediante una traza horizontal ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo, para no sobrepasar la carga admisible.
- Se señalizará, mediante trazas en el suelo, (o "cuerda de banderolas") las zonas batidas por el cubo.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará, exclusivamente, accionando la palanca para ello con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados, ni las entibaciones.
- Del cubo (o cubilote) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

Vertido de hormigón mediante bombeo

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón, se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redcilla" de recogida a la salida de la manguera, tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará, a continuación, la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal, antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento del Responsable Técnico Facultativo.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas por ejemplo), se establecerá un camino de tablonos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobre presiones" internas.

Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el hormigonado de cimientos (zapatas, zarpas y riostras) y alzados.

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz o Encargado, revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones.
- Antes del inicio del hormigonado el Capataz o Encargado, revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán, antes del vertido el hormigón, puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas, sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablonos trabados (60 cm. de anchura).
- Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablonos, sobre zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.

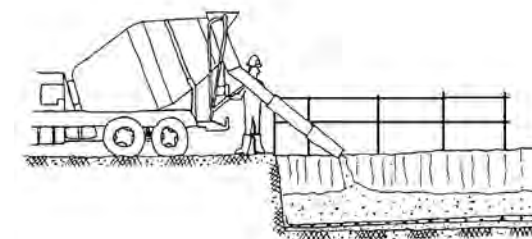
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m., fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas (o zapatas) para verter hormigón (Dúmpper, camión hormigonera).
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles formadas por un mínimo de tres tablonos, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.
- Se utilizará, por parte de los operarios que participen en la construcción de las escaleras peatonales, y estén en lugares con riesgo de caída a distinto nivel, el arnés de seguridad anclados a puntos fijos y resistentes o líneas de vida certificadas.**

13.15. TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA

- 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, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1'50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa, se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla 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 al efecto, 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.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de elementos longitudinales en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.
- Se evitará, en lo posible, caminar por los fondillos de los encofrados de jácenos, o vigas.
- Se instalarán señales de peligro en los forjados tradicionales, avisando sobre el riesgo de caminar sobre las bovedillas.
- Se instalarán "caminos de tres tablonos de anchura" (60 cm. como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados 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.

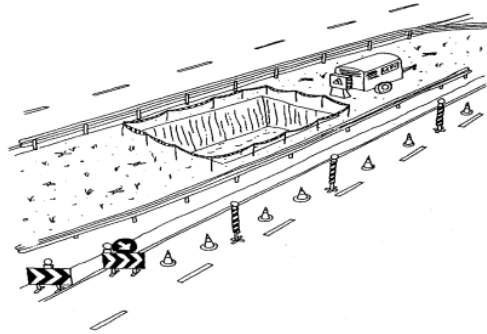
13.16. CIMENTACIONES SUPERFICIALES

- En las cimentaciones superficiales, independientemente de los riesgos derivados del vaciado, deberá preverse en primer lugar un acceso adecuado al fondo de la excavación mediante escaleras de mano. Éstas deberán tener zapatas antideslizantes y estarán ancladas al terreno por medio de una estaca de madera embutida en el terreno y alambre. Los principales riesgos durante esta fase son las caídas a distinto nivel y los derivados de la manipulación de la ferralla y la puesta en obra del hormigón.
- En principio la excavación de la cimentación debe permanecer sin hormigonar el menor tiempo posible, siendo preferible que el proceso de excavación, ferrallado y hormigonado sea continuo o que se realice en el mismo día. Si se excava y se hormigona en el día, si no existe un gran tránsito de



obra en las proximidades de la cimentación o si la altura de caída es menor de dos metros, en principio, será suficiente señalar la excavación con cinta de plástico bicolor sustentada por redondos verticales embutidos en el terreno. En el caso de que la excavación deba permanecer más de un día abierta o la altura de caída sea mayor de dos metros, deberá protegerse con una barandilla resistente de 100 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié. Dicha barandilla puede construirse por redondos verticales embutidos en el terreno y redondos horizontales. También podría realizarse con tabloncillos de madera. En este último caso no deberán situarse demasiado próximos al borde de la excavación para evitar derrumbamientos.

- Los riesgos derivados de la manipulación de la ferralla y el hormigón se protegen utilizando los equipos de protección personal adecuados, es decir, casco, mono, botas y guantes. Los camiones de transporte del hormigón deben situarse perpendiculares a la excavación, con objeto de que transmitan las menores cargas dinámicas posibles al corte del terreno.
- Además, la instalación eléctrica debe cumplir la normativa vigente teniendo puesta a tierra y protección diferencial.
- Si la cimentación se realiza en las proximidades de una vía en servicio, por ejemplo en la mediana de una autovía, la señalización, balizamiento y defensa cumplirá todo lo que se especifica en la Norma 8.3-IC, publicada por el Ministerio de Fomento. En este último caso es imprescindible la colocación de una valla bionda de protección, que se dejará hasta la completa finalización del paso elevado y que servirá de protección, tanto para la unidad de obra como para los medios auxiliares y trabajadores.
- Se comprobará que el tráfico, en especial el pesado, no sobrecarga la cabeza de la excavación; en caso de sobrecarga excesiva será necesario realizar un estrechamiento de los carriles correspondientes.
- Todos los trabajadores utilizarán mono y casco, así como, para facilitar su detección a los usuarios de la carretera en servicio, chaleco reflectante, especialmente los señalistas.



13.17. SOLDADURA

Soldadura eléctrica

- Seguir todas las instrucciones que se den a los trabajadores para realizar el trabajo de forma segura.
- A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará las medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección de Obra.
- Los riesgos por impericia se evitan mediante la obligatoriedad de demostrar a la Jefatura de obra, que todos los trabajadores que van a realizar soldadura eléctrica, saben hacerlo de manera segura. En consecuencia, el personal que las maneja tiene autorización expresa de ello.
- Para evitar los riesgos de caída desde altura, de proyección violenta de objetos, de quemaduras por arco eléctrico, que no se pueden resolver con protección colectiva está previsto que los operarios de manejo y ayuda estén dotados de los siguientes equipos: ropa de trabajo de algodón, yelmo de soldador con pantalla de oculares filtrantes para arco voltaico y proyección violenta de partículas, guantes y mandil de cuero, y arnés de seguridad (para desplazamientos o estancias sujeto al riesgo de caída desde altura).
- El recurso preventivo controlará el puntual cumplimiento de esta prevención de manera continuada.
- Para prevenir el riesgo eléctrico, está expresamente prohibido la utilización de portaelectrodos deteriorados.
- Para la prevención de la inhalación de gases metálicos, está previsto que la soldadura en taller, se realice sobre un banco para soldadura fija, dotado de aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.

- No mirar directamente el arco voltaico. La intensidad luminosa puede producir lesiones graves en los ojos.
- No utilizar el grupo de soldar sin que lleve instalado todas las protecciones.
- No picar el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida pueden producir graves lesiones en los ojos.
- El izado de materiales de longitud considerable se realizará eslingadas de dos puntos, de forma tal, que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la eslinga, se igual o menor que 90°, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.
- El izado de estos materiales se guiará mediante sogas hasta su “presentación”, nunca directamente con las manos, para evitar los empujones, corte y atrapamientos.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura en esta obra con vientos iguales o superiores a 60 Km./h. Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se tenderán entre puntos fijos y resistentes, de forma horizontal, cables de seguridad firmemente anclados, por los que se deslizarán los “mecanismos paracaídas” de los arneses de seguridad, cuando se camine sobre zonas con riesgo de caída desde altura.
- Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Encargado o Capataz controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectuó la operación de soldar.
- Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo, clavos, fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.
- El taller de soldadura tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- El taller de soldadura de esta obra estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, señales normalizadas de “riesgo eléctrico” y “riesgo de incendios”.
- Comprobar que el grupo de soldar está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- Escoger el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente

Soldadura oxiacetilénica-oxicorte

- Seguir todas las instrucciones que se den a los trabajadores para realizar el trabajo de forma segura.
- Los riesgos por impericia se evitan mediante la obligatoriedad de demostrar a la Jefatura de obra, que todos los trabajadores que van a realizar soldadura oxiacetilénica y oxicorte, saben hacerlo de manera segura. En consecuencia, el personal que las maneja tiene autorización expresa de ello.
- Para evitar los riesgos de fugas de gases licuados, explosión y caída de objetos durante el transporte a gancho de grúa, está previsto que el suministro y transporte interno en la obra de las botellas o bombonas que contienen gases licuados, se efectúe según las siguientes condiciones:
 - Las válvulas de suministro, estarán protegidas por la caperuza protectora.
 - No se mezclarán botellas de gases distintos para evitar confusiones.
 - Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
 - Antes de encender el mechero, comprobar que las conexiones de las mangueras están correctamente realizadas, sin fugas, evitará accidentes.
 - Antes de encender el mechero, comprobar que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.
 - El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.

- En esta obra, se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol, estarán siempre de pie y cuando no se utilicen tendrán la caperuza puesta.
- Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidentes), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado), se instalarán las señales de “peligro explosión” y “prohibido fumar”.
- El Encargado o Capataz controlará que en todo momento se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno.
- Evitar que se golpeen las botellas.
- No inclinar las botellas de acetileno para agotarlas.
- No utilizar las botellas de oxígeno tumbadas.
- No engrasar jamás ninguna parte del equipo.
- Se controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión de las mangueras bajo presión en el interior de un recipiente lleno de agua.
- Unir entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Se manejan con mayor seguridad y comodidad.
- No utilizar mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración ayudará a controlar la situación.
- La longitud mínima de las mangueras será de 6 metros y la distancia de las botellas al lugar de la soldadura será como mínimo de 3 metros.
- No utilizar acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre, se producirá una reacción química y se formará un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.
- No fumar cuando se esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas; ni tampoco cuando se encuentren en el almacén de botellas.
- En evitación de incendios, no existirán materiales combustibles en las proximidades de la zona de trabajo, ni de su vertical.

13.18. ELEMENTOS PREFABRICADOS (TUBOS DE HORMIGÓN, ARQUETAS)

- La zona de trabajo permanecerá limpia de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados para tal menester que deberán disponer de unas condiciones aceptables de estabilidad.
- Antes de proceder al movimiento de alguna pieza prefabricada con la grúa o camión-grúa, la maquinaria de elevación deberá estar perfectamente enclavada sobre una plataforma que garantice perfectamente su estabilidad.
- Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se la intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de sus extremidades, en prevención del riesgo de caídas por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento.
- No se permitirá durante las labores de izado, traslado y colocación de las piezas prefabricadas que ninguna persona permanezca encima o debajo de los elementos prefabricados.
- Se realizará el transporte de los elementos prefabricados mediante eslingas de acero y provistas de gancho con pestillo de seguridad. En general, la descarga, transporte y colocación se realizará mediante eslingado y paletizado con elementos auxiliares normalizados que aconseje cada fabricante, no siendo válidos ningún la utilización de ningún elemento improvisado.
- Cuando la altura de elevación de las cargas sea superior al metro, se prestará especial atención al proceso de eslingado de las cargas.

- Las maniobras de izado y ubicación de la estructura metálica será dirigida por un piloto que seguirá las directrices fijadas en el protocolo de izado que aportará el contratista para su aprobación antes de su ejecución.
- Una vez colocados los distintos elementos en su ubicación definitiva se arriostrarán de forma adecuada de manera que se imposibilite el movimiento ocasional, evitando los atrapamientos que en caso contrario puedan producirse.
- En caso de ser necesario las operaciones de soldadura se realizarán desde el andamio o plataforma elevadora.
- Se prohíbe la permanencia de operarios bajos tajos de soldadura.
- Se utilizará, por parte de los operarios que participen en el izado y montaje de la estructura y estén en lugares con riesgo de caída a distinto nivel, el arnés de seguridad anclados a puntos fijos y resistentes o líneas de vida certificadas.

13.19. AFIRMADO DE CAPAS GRANULARES

- El personal que maneje la maquinaria estará en posesión del Carnet de Conducir correspondiente. Los trabajadores habrán sido formados e informados en su manejo de forma segura.
- 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 las maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Se evitará siempre que sea posible el trabajo simultáneo en niveles superpuestos. Cuando resulte obligado realizar algún trabajo con este condicionante se analizarán previamente las situaciones de riesgos que se planteen y se adoptarán las oportunas medidas de seguridad.
- Las cabinas de los vehículos utilizados para la ejecución de la unidad estarán protegidas contra la caída o desplazamiento del material a transportar.
- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de éstos con sobrecarga.
- Siempre que el vehículo inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.
- Todo el personal que maneje los camiones, apisonadoras, motoniveladoras, camión de riego, etc., será especialista en el manejo de estos vehículos estando en posesión de la documentación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumáticos, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Se señalizará los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra, para evitar las interferencias.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Se mantendrán en todo momento las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se regarán con la frecuencia necesaria las áreas en que los trabajos puedan producir polvareda.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de 6 m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalizado.
- Todos los vehículos empleados serán dotados de bocina automática de marcha atrás.

13.20. AFIRMADO CON MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas

como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos.

La puesta en obra de capas bituminosas es una actividad fundamental en la ejecución de una carretera. Esta puesta en obra incluye el extendido y compactación de la mezcla en caliente. Así, deben observarse las siguientes normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de que deban ser desarrolladas y concretadas en el preceptivo plan de seguridad y salud:

- 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.
- El personal que maneje la maquinaria estará en posesión del Carnet de Conducir correspondiente. Los trabajadores habrán sido formados e informados en su manejo de forma segura.
- Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.
- No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.
- Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulvígeno.
- En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.
- Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente estudio de seguridad y salud.
- Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras.
- Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.
- No se permitirá la presencia sobre la extendidora en marcha de ninguna otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigidas por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la extendidora.
- Para el extendido de aglomerado con extendidora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas de las que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.
- Durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello, el resto de personal quedará situado en la cuneta o en zona de la calzada que no sea pavimentada en ese momento, por delante de la máquina,
- Los bordes laterales de la extendidora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.
- Se prohibirá expresamente el acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico se adherirán las siguientes señales:
 - “Peligro, sustancias calientes”
 - “No tocar, alta temperatura”
- Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.

- Durante la ejecución y enlosado de aceras se mantendrán las zonas de trabajo en perfecto estado de limpieza.
- El personal de extendido y los operadores de la extendidora y de las máquinas de compactación irán provistos de mono de trabajo, guantes, botas de seguridad y faja antivibratoria, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de aglomerado en caliente, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.
- A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 °C), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.
- En los trabajos de extensión de aglomerado en locales cerrados o en condiciones de escasa ventilación natural, como los túneles, será obligatoria la utilización de filtros protectores de las vías respiratorias por parte de todo el personal ocupado en el extendido y en la compactación de las mezclas en caliente.
- Para evitar los accidentes por impericia, la puesta en servicio y ubicación para trabajar será realizada por personal especializado.
- Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente.
- Antes de proceder al extendido de los riesgos, se limpiará la superficie que haya de recibirlo de polvo, suciedad, barro seco y/o materia suelta que pueda ser perjudicial.
- Antes del inicio de los trabajos:
 - Se preparará la señalización necesaria con arreglo a la norma.
 - Se tendrá previsto el equipo de protección individual necesario.
 - En caso de ser necesario encender los mecheros de la bituminadora, se utilizará un hisopo adecuado.
 - Se dispondrá de equipo de extinción de incendios en la bituminadora y camión de riego.
 - Está terminantemente prohibido que el regador riegue fuera de la zona marcada y señalizada.
 - El regador cuidará mucho su posición con relación al viento. Lo recibirá siempre por la espalda.
 - En días de fuerte viento, cuando el entorno así lo exija porque haya personas, vehículos o edificaciones cercanas, se bajará la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras.
- Cuando se cambie de tipo de emulsión se explicará al operador, para que lo tenga presente, la relación de la temperatura/viscosidad.
- En caso de incendio se actuará con tranquilidad y rapidez, utilizando los medios de extinción que dispone el camión de riego o extendidora. Para prevenir este tipo de siniestros, es conveniente vigilar la temperatura.
- No se permitirá que nadie toque o manipule la maquinaria a no ser el personal asignado, que conocerá plenamente su funcionamiento.
- El nivel de aglomerado debe estar siempre mantenido por encima de los tubos de calentamiento.
- El acceso y descenso de la extendidora y demás maquinaria se hará por los peldaños y asideros dispuestos para tal función, y siempre de forma frontal y asiéndose con las dos manos. No suba ni baje apoyándose en los hidráulicos, cadenas de rodadura, ruedas,... es peligroso. No salte nunca directamente al suelo desde la máquina, puede sufrir accidentes.
- Se recomienda el uso de cinturones antivibratorios para eliminar los efectos de una permanencia prolongada.
- Los reglistas caminarán por el exterior de la zona recién asfaltada y se les facilitará un calzado adecuado para altas temperaturas.
- En el uso de sustancias y preparados peligrosos, se actuará según lo establecido en la ficha de seguridad de dicho producto.

- Para evitar el riesgo de insolación de los trabajadores, está previsto que el puesto de mando de la extendidora de productos bituminosos, estará protegida de los rayos solares mediante un toldo.
- No dejar la maquinaria o vehículo en superficies inclinadas si no está parada y calzada perfectamente.
- Se protegerá y señalizará convenientemente la maquinaria cuando se deje aparcada en el tajo.
- Para el buen funcionamiento de la maquinaria, y en especial por razones de seguridad, deben efectuarse escrupulosamente las revisiones prescritas por el libro de mantenimiento.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la maquinaria, deberá ponerse inmediatamente en conocimiento de inmediato mando superior.

13.21. RIEGOS DE ADHERENCIA E IMPRIMACIÓN

- Previamente a su extendido se preparará la señalización necesaria con arreglo a la norma.
- El operario dispondrá del equipo de protección individual necesario.
- Se dispondrá del equipo de extinción adecuado en el camión de riego.
- Está terminantemente prohibido que el operario riegue fuera de la zona señalizada.
- El operario cuidará mucho su posición con relación al viento. Lo recibirá siempre por la espada.
- En días de fuerte viento, cuando el entorno así lo exija, se bajará la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras.
- Cuando se cambie el tipo de emulsión se explicará al operario la relación de la temperatura/viscosidad.
- En caso de incendio se actuará con tranquilidad y rapidez, utilizando los medios de extinción del camión de riego. Para evitar este riesgo se vigilará la temperatura.
- No se permitirá que nadie toque la máquina de riego a no ser el personal asignado y que conozca plenamente su funcionamiento.
- No se dejará la maquinaria o vehículo en superficies inclinadas si no está parada y calzada perfectamente.
- Para el buen funcionamiento de la maquinaria, deberá efectuarse escrupulosamente las revisiones previstas en el libro de mantenimiento.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la maquinaria, deberá ponerse inmediatamente en conocimiento de su mando superior.

13.22. PAVIMENTO FORMADO POR LOSAS DE HORMIGÓN

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos.

La puesta en obra de capas bituminosas es una actividad fundamental en la ejecución de una carretera. Esta puesta en obra de pavimentación incluye el extendido y compactación de losas de hormigón. Así, deben observarse las siguientes normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de que deban ser desarrolladas y concretadas en el preceptivo plan de seguridad y salud:

- 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.
- El personal que maneje la maquinaria estará en posesión del Carnet de Conducir correspondiente. Los trabajadores habrán sido formados e informados en su manejo de forma segura.
- Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.

- No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.
- Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulvígeno.
- En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.
- Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente estudio de seguridad y salud.
- Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras.
- Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.
- Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigidas por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos.
- Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.
- Durante la ejecución y enlosado de aceras se mantendrán las zonas de trabajo en perfecto estado de limpieza.
- El personal de extendido y los operadores irán provistos de mono de trabajo, guantes, botas de seguridad, así como gafas cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de hormigón, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.
- A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 °C), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.
- Para evitar los accidentes por impericia, la puesta en servicio y ubicación para trabajar será realizada por personal especializado.
- Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente.
- Antes de proceder al extendido de los riesgos, se limpiará la superficie que haya de recibirlo de polvo, suciedad, barro seco y/o materia suelta que pueda ser perjudicial.
- Los reglistas caminarán por el exterior de la zona recién pavimentada y se les facilitará un calzado adecuado.
- En el uso de sustancias y preparados peligrosos, se actuará según lo establecido en la ficha de seguridad de dicho producto.
- Se protegerá y señalizará convenientemente la maquinaria cuando se deje aparcada en el tajo.
- Para el buen funcionamiento de la maquinaria, y en especial por razones de seguridad, deben efectuarse escrupulosamente las revisiones prescritas por el libro de mantenimiento.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la maquinaria, deberá ponerse inmediatamente en conocimiento de inmediato mando superior.
- Y en general se seguirán todas las medidas normas y medidas de seguridad indicadas para los trabajos de manipulación de hormigón, ferralla y encofrado y desencofrado.

13.23. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO (PROVISIONAL Y DEFINITIVA)

- Si durante el proceso de pintado de la carretera, de hincado de los postes metálicos de la barrera metálica o colocación de la señalización vertical, la maquinaria utilizada puede obstaculizar el tráfico, en estos casos se deberá señalizarla utilizando barreras, conos, señales, luces de aviso, etc,... tal y como se indica en la serie monográfica de Señalización móvil de Obras publicada por el Ministerio de Fomento.

- Cuando los trabajos a realizar se puedan considerar como fijos, tales como la colocación de las señales verticales (tanto provisional como definitiva), los distintos elementos de balizamiento y contención como hitos de arista, barrera de seguridad, etc..., se señalizará al personal necesario para la ejecución de las distintas unidades tal y como se indica en la serie monográfica de Señalización de Obras Fijas publicada por el Ministerio de Fomento. Este criterio se propone en la construcción de otras unidades de obra como puede ser las cuñas de ensanche paralelas a la carretera. Como norma general la señalización se colocará una vez extendidas las mezclas bituminosas en caliente, y siempre antes de quitar los distintos elementos previstos en el presente estudio para la protección y señalización de los trabajadores, y del tráfico rodado.
- Todo el personal que intervenga en las unidades de señalización y balizamiento deberá llevar al menos su chaleco reflectante en perfectas condiciones y en función de las condiciones de visibilidad existente será exigible la equipación completa de prendas con alta visibilidad.
- Para evitar la intromisión en la calzada de circulación del tráfico rodado, se limitarán los accesos de los trabajadores de la obra a la misma mediante la colocación de las barreras de hormigón tipo New Jersey, que deberán estar colocadas antes de realizarse estos trabajos

Pintado de marcas viales

Serán de aplicación las normas de uso y mantenimiento de la maquinaria necesaria para la ejecución de los trabajos anteriormente especificada.

Para todos los trabajos de pintado 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 incendio.

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

Pintado de marcas viales longitudinales.

- Premarcale. Se realiza mediante pequeñas marcas en el pavimento de la carretera que servirán para el posterior pintado de la marca vial. La operación se lleva a cabo por cuatro operarios. El eje se premarca con cuerda, mientras que los laterales se premarcan directamente con la máquina pintabandas, partiendo del premarcale ya existente en el eje.
- Pintura de marcas viales longitudinales. Se diferencian en bandas en bordes, que delimitan el exterior de la calzada con el arcén, y bandas de eje o separación de carriles. En ambos casos puede ser de trazo continuo o discontinuo.
- La pintura puede ser termoplástica de aplicación en caliente de las marcas viales definitivas (camión nodriza con aplicadora) y acrílica de emulsión de las marcas viales provisionales (máquina pintabandas).
- Se colocará siempre que el pintado se realice con el tráfico abierto un vehículo de protección con rotativo luminoso y/o panel luminoso encendido en su parte posterior como protección. En general se seguirán las indicaciones recogidas en los ejemplos de señalización móvil de obras del Ministerio de Fomento
- No se dejará una distancia excesiva entre el vehículo de protección y la máquina de pintar, para evitar la irrupción de vehículos entre ambos.
- Se evitará el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel. Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea.
- Estará prohibido fumar o comer en la realización de estos trabajos. Es necesaria una profunda higiene personal especialmente de las manos y la cara antes de realizar cualquier tipo de comida o bebida.

Pintado de marcas viales transversales y figuras.

- Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, etc. deberá realizarse exclusivamente hacia el interior

de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda la posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.

- Al descargar el material de un vehículo nunca se dejará ningún objeto depositado fuera de la zona de obras, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- Pintura de marca transversal y figuras. Esta unidad consiste en la pintura con compresor y pistola de las marcas viales transversales sencillas y figuras (símbolo en carriles, pasos de cebra y bandas de parada, pintado de rótulos, flechas de retorno en preaviso de prohibición de adelantamiento en eje de calzada...), una vez delimitada el área de trabajo con conos perimetrales.
- En los trabajos de pintura con pistola, el operario pintará a favor del viento y a una distancia de aproximadamente 5 cm del asfalto, para evitar salpicaduras en condiciones de viento adversas.

Alimentación de la máquina aplicadora y camión nodriza.

- Tanto la aplicadora y el camión nodriza como la furgoneta de apoyo se recomienda llevar un extintor de polvo ABC, así como teléfono y dirección de los teléfonos de emergencia y centros hospitalarios más cercanos.
- Al realizarse el trabajo al aire libre se minimiza la producción de vapores tóxicos. De todas formas el fogonero deberá llevar una protección respiratoria adecuada.
- Para evitar salpicaduras y formación de atmósferas saturadas de polvo en suspensión en su entorno, el vertido se realizará sobre el soporte desde la menor altura posible. Además, y dado que los sacos tiene un peso de 25 a 30 kilos, esta tarea se realizará entre dos personas.
- Debido al stress térmico que produce el uso del traje protector del fogonero, este puesto será rotativo durante la jornada de trabajo todas las veces que sea necesario, siempre y cuando los integrantes del equipo tengan la debida experiencia y formación en cuanto a los riesgos que ello conlleva.
- Se extremará la limpieza del tandem y los equipos al finalizar la jornada de trabajo y se cumplirá lo dispuesto en el libro de mantenimiento de los mismos.

Alimentación de la máquina pinta bandas.

- Al realizarse este trabajo en frío, los riesgos debidos a las altas temperaturas se eliminarán, reduciéndose la unidad al vertido de los materiales en los depósitos correspondientes.
- En previsión de sobreesfuerzos, las cargas superiores a 25 kilos se manipularán por dos personas.
- La carga de los depósitos de la máquina pinta bandas se realiza con esta parada y situada en un lugar fuera del tráfico.
- Se evitará el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel. Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea.
- Está prohibido fumar y comer durante la realización de estos trabajos. Es necesaria una profunda higiene personal espacialmente de las manos y la cara antes de comer o beber.

Colocación de la señalización vertical

- Se planificarán los trabajos para que el agujero realizado quede abierto el menor tiempo posible.
- Durante ese tiempo se balizará mediante redondo hincado en el suelo y cinta bicolor el perímetro del mismo.
- Se mantendrán las herramientas a utilizar guardadas en un lugar determinado, reintegrándose al mismo cuando finalicen los trabajos. No quedarán "olvidadas" en las inmediaciones del tajo para evitar tropiezos y golpes.
- Antes de comenzar los trabajos se estudiarán las posibles interferencias con líneas eléctricas, y solo cuando el riesgo no exista o haya desaparecido se continuará.
- En la colocación de la señalización vertical se utilizarán los medios auxiliares adecuados para los trabajos (escaleras, andamios, plataforma elevadora, camión grúa con cesta,...).
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

- Se procurará realizar con medios mecánicos toda aquella operación de manejo de cargas, elevación o transporte que por sus características ofrezcan mayores riesgos en caso de ser realizada de forma manual.
- Se evitará el manejo de materiales pesados sin la herramienta o útiles destinados a tal fin.
- Previamente al izado de la carga por medios mecánicos se comprobará que los accesorios están en perfecto estado de utilización y acordes a la carga.
- La descarga y colocación de postes y la colocación de señales de realizará entre dos personas.
- Se supervisará la firmeza del poste antes de proceder a la colocación de la señal.
- Se desecharán llaves inglesas y otras herramientas en malas condiciones o con holguras, así como tornillos con los bordes del hexágono limados.
- Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopo y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.
- Asimismo, de acuerdo con la instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.
- Adiestrar y formar al personal sobre los riesgos inherentes a su actividad.
- Aplicar los principios de la Ergonomía relativos a la manipulación de cargas y materiales y las medidas de prevención y protección resultantes de la Evaluación de Riesgos.
- Mantener limpia y libre de materiales las zonas de paso y puestos de trabajo.

Colocación y retirada de la señalización provisional (horizontal, vertical y balizamiento)

Para el pintado de la señalización horizontal amarilla se seguirá el procedimiento anteriormente indicado para la señalización definitiva y las indicaciones recogidas en los ejemplos de señalización móvil de obras del Ministerio de Fomento.

Para la colocación de la señalización vertical y el balizamiento se describe a continuación un procedimiento que en el plan de seguridad y salud del contratista adaptará en función de su sistema de actuación.

- Para el transporte y traslado de los distintos elementos de señalización y balizamiento se utilizarán vehículos que contarán con las dimensiones y capacidades acorde al número de trabajadores, y de elementos de señalización y balizamiento para el corte, a trasladar; y, entre otras particularidades, deberán estar dotados de los siguientes medios:
 - o Un sistema de sujeción que garantice la estabilidad de la carga durante el traslado.
 - o Puertas o portones laterales y traseros, que faciliten la carga y descarga de los elementos de señalización y balizamiento.
 - o Una señal “peligro obras” en la parte exterior delantera (excepto para autovías).
- Los “vehículos de transporte” dispondrán de un “habitáculo” y de un “espacio de carga”, utilizados conforme al manual de uso que indique el fabricante. El “habitáculo” será el espacio destinado al transporte de los trabajadores, y el “espacio de carga” se empleará, exclusivamente, al transporte de carga, tales como los elementos de señalización y de balizamiento empleados para el corte.
- La configuración espacial idónea del “espacio carga” deberá quedar estructurada de tal forma que faciliten la tarea, disminuyan los tiempos de carga y descarga, y se eliminen o minimicen riesgos durante la colocación y retirada de los elementos de corte de carril.
- Los trabajadores que intervengan en estas operaciones deberán tener formación e información específica, adiestramiento en la aplicación del procedimiento de trabajo, conocimientos sobre las técnicas correctas de manipulación de cargas, y disponer de los EPI's adecuados para los trabajos en carretera (calzado y guantes de seguridad, ropa de alta visibilidad...) de acuerdo a la Normativa correspondiente.

- Los equipos de trabajo empleados, dispondrán de marcado CE y serán conformes a la reglamentación que los regula.

Colocación de señalización y balizamiento provisional.

Debido al especial riesgo existente en la colocación de los primeros elementos de señalización provisional (“peligro congestión tráfico” y “peligro obras”) en el sentido de la circulación, resulta necesario preavisar a los usuarios de la presencia de los trabajos que se van a encontrar. Este “preaviso” debe consistir en un sistema de señalización preciso y adecuado a las necesidades de la actividad, y estar dotado de una fácil y rápida instalación.

Posicionado el “preaviso” unos 150 metros antes del inicio de la señalización, se posiciona el “vehículo de transporte” de los trabajadores con la señalización y el balizamiento de obra. Tanto el “preaviso” como el “vehículo de transporte” quedarán situados en el arcén y lo más separado posible del carril de circulación.

Vehículo de transporte

“Preaviso”

≈150 metros



Posicionamiento de “Preaviso” y “vehículo de transporte”



El “preaviso” permanecerá en esta situación mientras dure la colocación de la señalización en ese sentido.

Se comenzará la colocación de las señales, descargándolas del “vehículo de transporte” por la puerta o portón trasero. Durante la descarga de señales, y siempre que el vehículo esté en movimiento, no podrá haber ningún trabajador dentro del espacio de carga ni invadirá su trayectoria de movilidad.

≈150 metros



Inicio de señalización “peligro congestión tráfico”



Para la colocación de las señales duplicadas, es decir, las que hay que situar en ambos márgenes, se vigilará y advertirá al trabajador que a de cruzar la vía, de la presencia de vehículos circulando, por los trabajadores que se encuentren en la margen del “vehículo de transporte”.

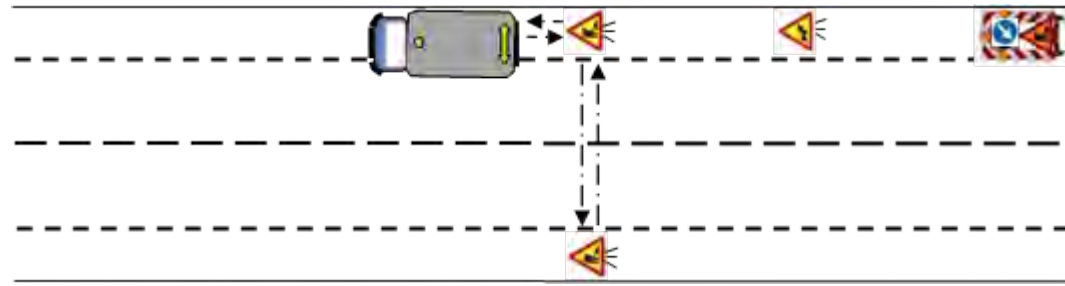
≈ 150 metros



ida regreso



Colocación de señales duplicadas

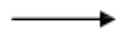


Última señal a colocar

≈ 150 metros



Fin de colocación de señalización en un sentido



Colocada la señalización en uno de los sentidos del tráfico, se posicionan el “preaviso” y el “vehículo de transporte” en el otro sentido para iniciar, del mismo modo, la colocación.

≈ 150 metros



Posicionamiento de “preaviso” y “vehículo de transporte”

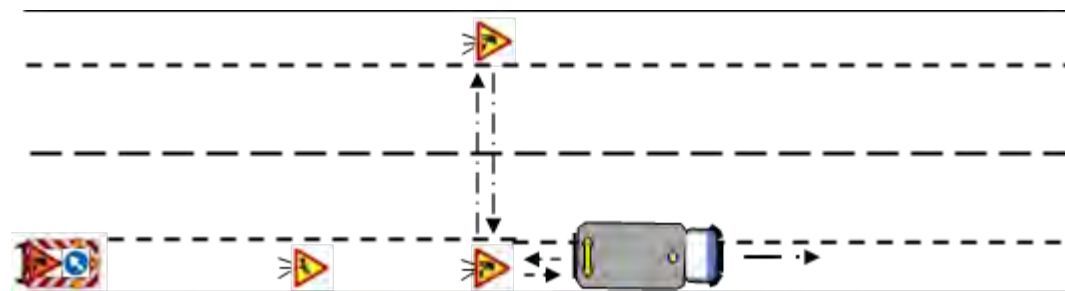
ida regreso



≈ 150 metros



Colocación de señales duplicadas



Última señal a colocar



≈ 150 metros

Colocación de señalización en el otro sentido



Una vez finalizada la colocación de la señalización en ambos sentidos (a excepción de las señales “fin de prohibiciones”), el “preaviso” continuará posicionado en el último lugar ocupado, con el fin de preseñalizar el carril de corte, al menos, hasta que finalice la colocación de los elementos de balizamiento.

Colocación del balizamiento provisional.

Posicionado el “vehículo de transporte” en el carril de corte, se retiene el tráfico por los señalistas mediante señales manual (TM-3), en ambos sentidos, hasta que finalice la colocación del balizamiento.

Última señal del sentido de circulación

Última señal del sentido de circulación



(vehículo posicionado)

Posicionamiento de “vehículo de transporte”; retención del tráfico

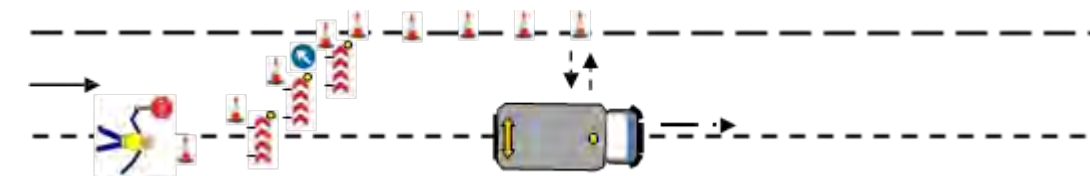
La colocación de la cuña inicial de transición y de la señal “fin de prohibiciones” de sentido contrario se realizará con el “vehículo de transporte” parado, descargando los elementos de balizamiento por la puerta o portón trasero.

Colocación cuña inicial de transición

Durante la descarga del balizamiento, y siempre que el vehículo esté en movimiento, no podrá haber ningún trabajador dentro de su “espacio de carga”, ni invadirá su trayectoria de movilidad.

Colocada la cuña inicial de transición, el “vehículo de transporte” retomará su movilidad para colocar el balizamiento longitudinal, circulando hacia delante según su sentido de circulación, descargando los elementos de balizamiento por el lateral izquierdo del vehículo.

Colocación balizamiento longitudinal



Llegado a la cuña final de transición, el “vehículo de transporte” volverá a pararse para descargar y finalizar la colocación del balizamiento y de la señal “fin de prohibiciones” de ese sentido, descargándolos, indistintamente, por la puerta o portón trasero, o por el lateral izquierdo.

Cuña inicial de transición



Balizamiento longitudinal Cuña final de transición

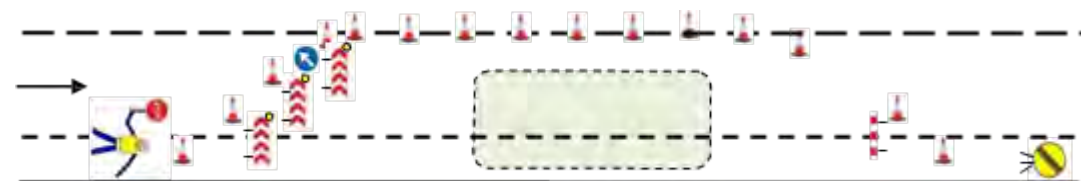
Colocación cuña final de transición y señal “fin de prohibiciones”

Finalizada la tarea de colocación de la señalización y balizamiento, se establecerá un sistema de paso alternativo, para la circulación del tráfico, regulado por señalistas mediante señales manuales (TM-2 y TM-3).



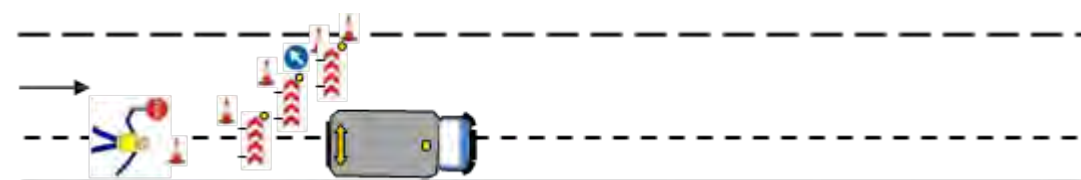
Zona de obra

Ejecución de la obra; paso alternativo

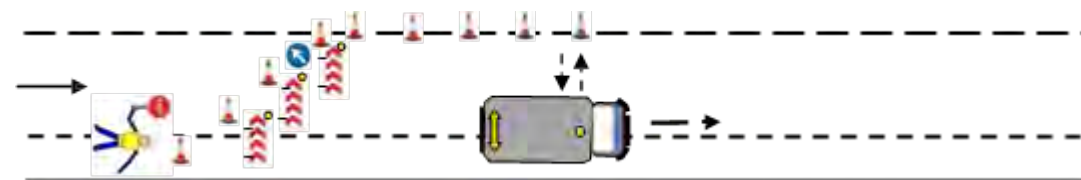


Excepcionalmente, cuando la longitud del corte provoque tiempos de espera excesivos para los usuarios o la congestión del tráfico pudiera rebasar la señalización de obra, tras colocar la cuña inicial de transición con el tráfico retenido en los dos sentidos, podrá iniciarse el paso alternativo al tráfico mientras se coloca el resto del balizamiento.

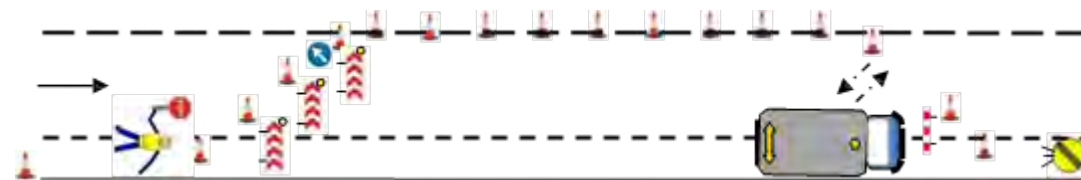
Colocación cuña inicial de transición



Colocación balizamiento longitudinal; paso alternativo



Colocación cuña final de transición; paso alternativo



Una vez realizado el corte, los trabajadores y vehículos de obra que ejecuten la actividad permanecerán dentro del área balizada del carril cortado; además, estos vehículos se posicionarán, en la medida de lo posible, protegiendo la zona de obra contra impactos o colisión del tráfico.

Es recomendable que el “preaviso” continúe en su posición, con su señalización, de tal forma que refuerce así la señalización provisional colocada.

Retirada de balizamiento y señalización provisional.

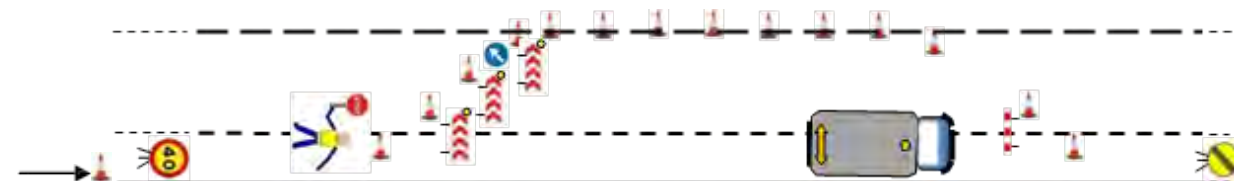
Retirada de balizamiento provisional.

Una vez posicionados el “preaviso” (si se hubiera retirado) y el “vehículo de transporte” en los últimos lugares ocupados cuando finalizó la colocación del balizamiento, se inicia la retirada de los conos de balizamiento; reteniendo, los señalistas mediante señales manual (TM-3), el tráfico en ambos sentidos.



≈ 150 metros(Posicionamiento del “preaviso”)

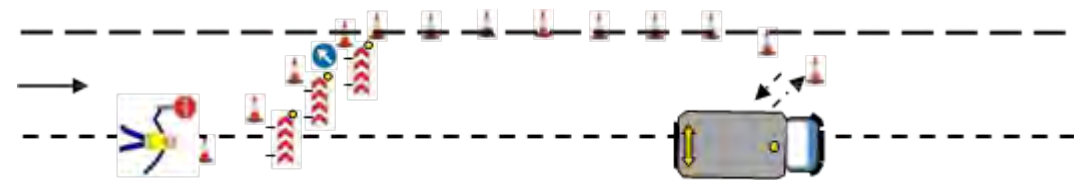
(Posicionamiento del “vehículo de transporte”)



Con el “vehículo de transporte” parado, se retira la cuña final de transición y la señal “fin de prohibiciones”, cargándolo, indistintamente, por la puerta o portón trasero, o por el lateral izquierdo.

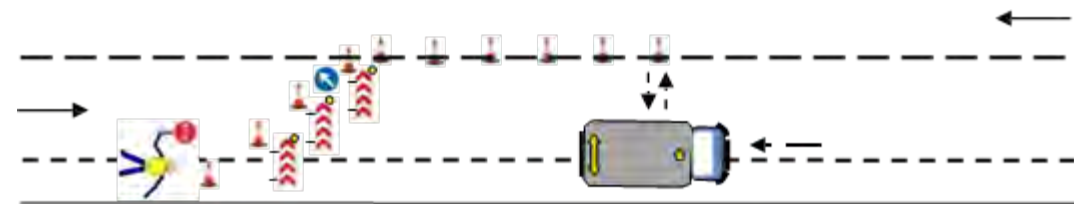


Retención del tráfico; retirada cuña final de transición, señal “fin de prohibiciones”



Recogida la cuña final de transición, el “vehículo de transporte” retoma su movilidad circulando marcha atrás (según sentido de circulación) dentro del carril cortado, y se retira el balizamiento longitudinal, cargándolo por el lateral izquierdo del vehículo.

Retirada balizamiento longitudinal

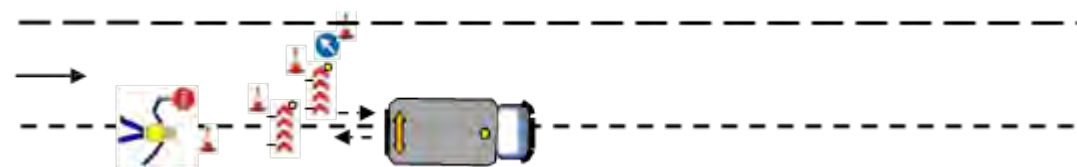


Durante la carga de los elementos de balizamiento con el vehículo en movimiento, no podrá haber ningún trabajador dentro de su “espacio de carga” ni invadirá su trayectoria de movilidad.

Para la retirada de la cuña inicial de transición, la carga se realizará por la puerta o portón trasero del “vehículo de transporte” después de que éste se haya posicionado en el arcén, y lo más separado posible de los carriles de circulación.



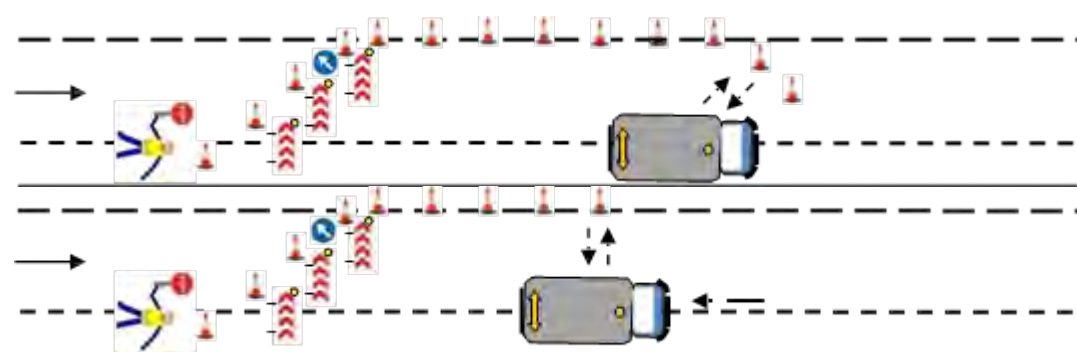
Retirada cuña inicial de transición



Una vez recogido el balizamiento, y con el “vehículo de transporte” posicionado en el arcén y lo más separado posible de los carriles de circulación, se retiran los señalistas del puesto y se reanuda la circulación en ambos carriles.

Excepcionalmente, cuando la longitud del corte provoque tiempos de espera excesivos para los usuarios o la congestión del tráfico pudiera rebasar la señalización de obra, podrá continuar el paso alternativo al tráfico mientras se retira la cuña final de transición y el balizamiento longitudinal.

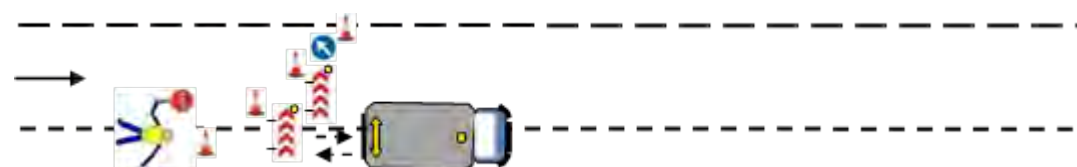
Retirada cuña final de transición; paso alternativo



Retirada de balizamiento longitudinal; paso alternativo

Previo a la retirada de la cuña inicial de transición, el señalista, que regula el carril de circulación afectado por el corte, retendrá el tráfico hasta que finalice su retirada; en esos momentos, también se retirará la señal “fin de prohibiciones” de sentido contrario, de tal forma que se vigilará y advertirá al trabajador que a de cruzar la vía, de la presencia de vehículos circulando en el carril habilitado, por los trabajadores que se encuentren en la margen del “vehículo de transporte”.

Retirada de cuña inicial de transición; retención tráfico en carril afectado



Retirada de señalización provisional.

Posicionado el “vehículo de transporte” en el mismo arcén donde se encuentra el “preaviso” y lo más separado posible del carril de circulación, se inicia la retirada de la señalización provisional, cargándolas en el vehículo por la puerta o portón trasero.



≈ 150 metros



Inicio de la retirada de señalización en un sentido

El vehículo permanecerá parado mientras se desplazan los trabajadores, de tal forma que hasta que no lleguen a una señal a recoger y así se lo indiquen al conductor, no se moverá. Esta operación se repetirá hasta que finalice la retirada de la señalización, evitando así el riesgo de atropello del “vehículo de transporte” a los trabajadores, por la falta de visibilidad y el espacio reducido del arcén.



≈ 150 metros



“Vehículo de transporte” parado durante desplazamiento de trabajadores



≈ 150 metros



“Vehículo de transporte” desplazándose

Para la retirada de las señales duplicadas, es decir, las que hay que situar en ambas márgenes, se vigilará y advertirá al trabajador que a de cruzar la vía, de la presencia de vehículos circulando, por los trabajadores que se encuentren en la margen del “vehículo de transporte”.

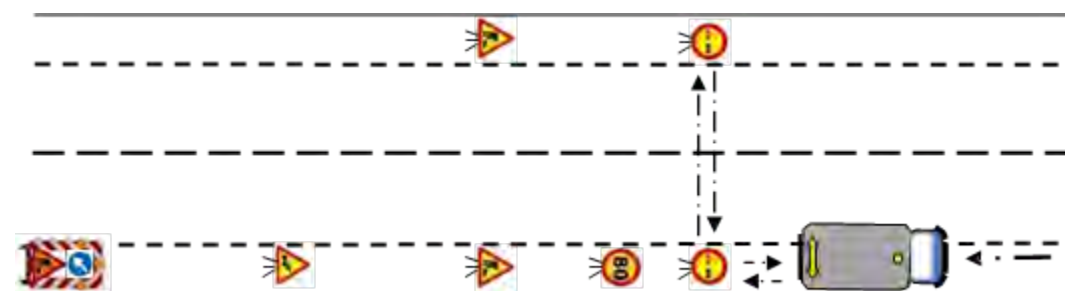
ida regreso



≈ 150 metros



Retirada de señalización en un sentido



Recogida la señalización de un sentido, se posicionan el “preaviso” y el “vehículo de transporte” en el otro con las mismas condiciones, y empieza, de la misma forma, la retirada de la señalización.

≈ 150 metros

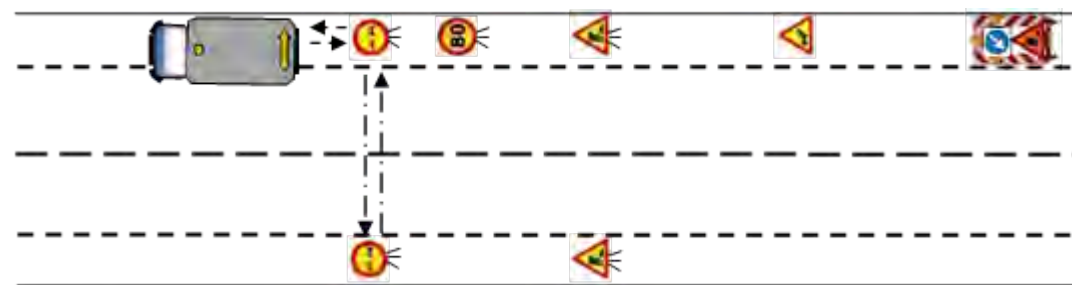


≈ 150 metros

ida regreso



Retirada de señalización en el otro sentido



Retirada toda la señalización, es recomendable que el proceso finalice con la retirada del “vehículo de transporte” y, posteriormente, del “preaviso”; excepto para el caso de que el “preaviso” no sea automotriz y tuviera que ser remolcado por el “vehículo de transporte”, que se retirarán conjuntamente.



Salida de la zona de obra

Resulta necesario indicar que tanto la instalación como la desinstalación de la señalización del “preaviso”, debe ser fácil y rápida.

13.24. COLOCACIÓN DE LA BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD Y/O BARANDILLAS DE ENCAUZAMIENTO PEATONAL

- La manipulación de la barrera bionda se realizará entre varios operarios, equipados imprescindiblemente con guantes y botas de seguridad.
- Se debe controlar y organizar el tráfico dentro de la zona de trabajo, sobre todo en las operaciones de descarga.
- La zona de descarga de material con camión grúa estará balizada perimetralmente con conos separados cada 15 metros.
- No se comenzarán los trabajos sin la colocación de la señalización adecuada, que corresponderá siempre a la de corte de carril según la normativa 8.3.I.C.
- Los acopios de barrera serán estables y estarán balizados perimetralmente con cinta de balizamiento, no ocupándose zonas de paso y de circulación de personas y maquinaria. Los acopios no superarán los dos metros de altura y los tramos se colocarán de modo que se garantice su estabilidad.
- Los operarios que componen este equipo deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos de trabajo. Asimismo deberán adoptar posturas adecuadas en la manipulación de los elementos de la barrera, de acuerdo a lo establecido para la manipulación manual de cargas.
- Las zonas de trabajo permanecerán ordenadas, delimitadas y limpias.
- El operario que trabaje con los postes, ya sea para hincar los antiguos a fondo o los nuevos deberá protegerse frente al ruido que produce la máquina hincapostes.
- Los tramos de barrera se descargarán directamente en el suelo desde el camión grúa, estando prohibido la manipulación manual durante esta operación. Una vez en el suelo, los operarios manualmente, irán distribuyendo los tramos de barrera a los puntos definitivos de ubicación.
- Para el acceso de los trabajadores a la caja del camión para proceder al enganche de los tramos de barrera se emplearán escaleras manuales que sobresaldrán un metro por encima del nivel de desembarco.

- No se manipulará los tramos de la barrera bionda mientras se esté en las escaleras.
- Una vez enganchados los tramos, el jefe de maniobras comprobará el correcto anclaje y se bajará de la caja del camión para a continuación proceder al izado de las cargas.
- Se designará un jefe de maniobras encargado de dirigir y supervisar la operación de montaje de tramos de barrera bionda. Los operarios y maquinistas sólo seguirán las ordenes claras y precisas proporcionadas por el jefe de maniobras, el cual deberá tener en todo momento la carga a manipular un su campo de visión, auxiliándose de un operario en caso contrario.
- Durante la colocación de los tramos de barrera bionda estará prohibido que los trabajadores se sitúen en su radio de acción y en la vertical del mismo. Antes del izado de los tramos de barrera bionda, el jefe de maniobras comprobará que los tramos de barrera bionda están correctamente anclados y con las cinchas de seguridad correctamente colocadas, no procediendo a dar la orden de izado hasta comprobar que no hay trabajadores en la zona de posible caída de las biondas.
- Los accesorios utilizados para la manipulación de las cargas serán homologados, y concebidos por el fabricante para ese uso, y dotados de dispositivos que impidan el desprendimiento de las cargas.
- El operario que maneje la máquina hincapostes así como los operarios próximos a dicha máquina usarán Cascos antirruído. Dicha zona estará limitada con balizamiento impidiéndose el acceso de maquinaria a la misma.
- El camión con la plataforma y el sistema de izado de tramos de barrera bionda dispondrá de la declaración de conformidad y el marcado CE. El equipo estará homologado en su conjunto y el fabricante en el manual de instrucciones debe permitir el uso para manipulación de cargas.

13.25. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO, ELECTRICIDAD Y RED DE DRENAJE

- El caso que nos ocupa se trata de una parcela urbana sin líneas eléctricas aéreas. Las instalaciones existentes (alumbrado, electricidad, saneamiento, abastecimiento, telecomunicaciones, gas,...) se encuentran canalizadas por las aceras perimetrales.
- Únicamente habrá que prever riesgos por contacto eléctrico durante la conexión con las redes existentes.
- Durante este proceso se contará con la presencia de personal de la compañía suministradora y se realizarán estos trabajos cortando el servicio del tramo correspondiente.
- Los trabajos de izado y colocación de los báculos se realizarán por personal cualificado para ello bajo la dirección de un Jefe de Equipo.
- En principio, los báculos y las luminarias se colocarán con plataformas elevadora y camión grúa.
- Se establecerá una estrecha vigilancia sobre el uso de todas las prendas de protección personal necesaria para eliminar riesgos, especialmente los arneses de seguridad.
- En los trabajos en altura es perceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos con la necesaria resistencia.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción de una máquina, si no es necesario para el propio trabajo de la máquina.
- Al final de la jornada no se dejarán elementos en voladizo o en equilibrio inestable.
- Se delimitará la zona de actuación de cargas suspendidas.
- Estará prohibida la presencia o paso de personas bajo cargas suspendidas.
- La suspensión de los báculos se realizará mediante un eslingado adecuado.
- Siempre que el izado de materiales, por el tamaño o la forma de estos, pueda ocasionar choques con otros elementos, se guiará la carga con cables o sogas de retención. Igualmente, se prestará especial atención a que durante el izado no se acerque excesivamente a las líneas eléctricas aéreas.
- Cuando se empleen medios auxiliares en la colocación de proyectores en pasos inferiores (andamios, escaleras de mano, etc.), estos deberán cumplir las normas de seguridad indicadas en el apartado 1.9
- “Identificación de Riesgos laborales y Medidas preventivas frente a los riesgos según los medios auxiliares”.
- No se trabajará simultáneamente en dos niveles diferentes para prevenir las caídas de objetos de uno a otro nivel.

- Al término de cada jornada de trabajo se dejará asegurado todo lo que ha sido montado durante el día, en previsión de que pudieran aparecer vientos peligrosos por la noche. Los elementos que vayan atornillados se dejarán con todas las tuercas colocadas.
- Durante la presentación de piezas grandes se extremarán, por parte del gruista, las precauciones para evitar movimientos bruscos o pendulares.
- Ante la presencia de vientos fuertes (superiores a 50/80 Km/h) se suspenderán los trabajos de todos aquellos elementos que ofrezcan gran superficie de contacto a la acción del viento.
- En las labores de colocación de báculos, luminarias y proyectores se seguirán las normas que se incorporan en este Estudio de Seguridad para el empleo de herramientas manuales.
- Mantener la zona de trabajo en adecuado estado de orden y limpieza.
- En la fase de obra de apertura y cierre de zanjas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas" estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de "tijera", dotadas con zapatas anti-deslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- La instalación eléctrica en vuelos etc, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas "techo" y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la "compañía suministradora", guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- La entrada en servicio de las celdas de transformación, se efectuará con el edificio desalojado de personal, en presencia de la Jefatura de la Obra.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

13.26. HIDROSIEMBRAS, REVEGETACIONES Y JARDINERÍA

- Todo el equipo deberá usar botas antideslizantes para evitar caídas por las pendientes y al mismo nivel.
- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con cinturón de seguridad o arnés y un punto fijo en la parte superior del desmonte o del terraplén.
- Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo antes del inicio, con el fin de descubrir accidentes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.
- Los taludes permanentes a los que deban acceder las personas, como mínimo se señalizarán con cinta corrida de balizamiento plástica a dos colores roja y blanca, y se recomienda que se protejan mediante una barandilla de 100 cm de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros, como mínimo, del borde de coronación del talud.
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m. del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad que estará amarrado a una línea de vida perfectamente anclada.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.

13.27. INTERFERENCIAS CON OTROS SERVICIOS (ALUMBRADO, ELECTRICIDAD, SANEAMIENTO, ABASTECIMIENTO Y TELECOMUNICACIONES, GAS, ETC)

- En general antes del comienzo de la obra el contratista principal comprobará la existencia de todos los servicios existentes (tanto en los que es objeto de actuación como en los que no se ven afectados directamente por las obras) como redes telefónicas, eléctricas, de abastecimiento de agua potable, de alcantarillado, de riego, de aguas pluviales, de gas, etc., para evitar posibles interferencias con las mismas.
- Se informará a todos los operarios de las empresas contratistas, subcontratistas o autónomos que participen en la obra de las redes existentes en la zona de trabajo.
- Cuando sea preciso afectar algún servicio se comunicará a la Dirección de Obra y se contactará con la compañía suministradora que indicará las medidas preventivas a tener en cuenta en la realización de los trabajos. Si esto no fuera posible se procederá a señalizar la zona donde está ubicada y se mantendrán las distancias de seguridad correspondientes.
- Queda prohibido tomar energía eléctrica, agua, gas o teléfono sin poner en práctica las correspondientes medidas de seguridad y, en cualquier caso, se deberá pedir permiso al propietario de la red.

13.28. INTERFERENCIAS CON EL TRAFICO RODADO (CORTES Y DESVIOS PROVISIONALES)

De acuerdo con el nivel de interferencia de los trabajos con la calzada en servicio, el plan de seguridad y salud definirá detalladamente las medidas de balizamiento y señalización para el tráfico rodado, así como las zonas de paso y barandillas o barreras precisas para los peatones. El esquema mínimo de señalización, en los casos que nos ocupan, se incluye en los Planos. Las señales y elementos de balizamiento a utilizar cumplirán las normas recogidas en el Pliego de Condiciones y, en particular, respecto de su disposición, la **Norma 8.3 de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento**.

En el caso de que estos trabajos se realicen por empresas subcontratadas, antes de la ejecución de los trabajos presentarán el procedimiento de instalación previsto para su aprobación por parte de la Dirección de Obra.

Medidas para corte de carril

La señalización provisional de obra a colocar durante la ejecución de los trabajos cumplirá la 8.3 I.C. y correrá por cuenta del contratista. Se planificarán los tajos de tal manera que la primera actividad a

ejecutar antes de cualquier trabajo sea la colocación de la señalización correspondiente para desviar el tráfico de la zona a ocupar, de acuerdo con la 8.3-IC.

La señalización de obra está prevista para que dadas las condiciones de la obra, y la necesidad de mantener el tráfico rodado por la carretera, existan las mínimas situaciones de riesgo tanto para los trabajadores de la obra como para los usuarios de la vía.

Antes de iniciar los trabajos en un tajo próximo a la carretera, esta deberá estar debidamente señalizada. De igual forma, cuando deje de existir la causa de la señalización, esta se retirará inmediatamente

La señalización a colocar deberá estar en perfectas condiciones de conservación y limpieza.

Cuando se mantenga la señalización durante la noche o en otras condiciones de escasa visibilidad todos los elementos que compongan la señalización deberán ser reflectantes y deberán ser complementados con balizas luminosas.

Las señales se irán colocando en el mismo orden en que vaya a encontrárselas el usuario, de modo que el personal que las coloque esté siempre precedido de las señales ya colocadas.

Se utilizará un remolque de señalización para la colocación de la señalización fija de obra en los casos en los que exista afección al carril de circulación (por ejemplo corte de carril) y en autovía, (remolque de señalización con chasis equipado, como mínimo, con un bastidor trasero TB-14 según reglamento del Ministerio con tres focos de xenón flash sincronizados y un bastidor para señales en la parte inferior amarrado al chasis).

Mediante un vehículo dotado de señalización luminosa circulando por el arcén se descarga la señalización. El vehículo estacionará en el arcén antes de la zona a señalizar, y con la señalización luminosa en funcionamiento.

Para calzadas con un carril por sentido de circulación durante la colocación de las señales los operarios andarán por fuera de la calzada, si no es posible, lo harán por el arcén, siempre lo más alejado posible de la zona de circulación. Colocarán las señales en zona visible, perpendicularmente al eje de la vía y en el sentido en el que la circulación se las encuentre.

En el caso de corte de carril, para la colocación de los paneles y los elementos de balizamiento se situarán dos señalistas que cortarán el tráfico, y que estarán dotados de comunicación entre ellos así como de paletas de señalización.

Para calzadas con más de un carril por sentido de circulación durante la colocación de las señales, los paneles y los elementos de balizamiento se situará un señalista en el arcén dotado de “bandera roja” (TM-1), en zona intermedia entre el remolque TB-14 (preaviso) y el vehículo que descargue las señales, y llamará la atención de los conductores para que aminoren la velocidad y abandonen el carril que será cortado. Se colocará en tramos con visibilidad.

Para colocar las señales, paneles y elementos de balizamiento en el carril rápido, se utilizarán los pasos de mediana para el acceso y acopio. Si no existieran, el contratista planteará un procedimiento de colocación de señales, teniendo en cuenta que, en ningún momento, los operarios cruzarán la vía a pie con señales de obra o cualquier otro material pesado.

Al retirar la señalización y los elementos de balizamiento, una vez despejada la vía y restauradas las condiciones de la misma, se procederá en el orden inverso al de su colocación.

Primero se retirarán los elementos de balizamiento cargándolos en el vehículo estacionado en el arcén, se desplazarán a continuación las señales de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso de la colocación, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico, y con el remolque de señalización o señales de preaviso previo a la zona de trabajo.

Siempre que en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, ya que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento. Se colocarán los conos que delimiten la zona de trabajo provocando un estrechamiento de la zona de paso del tráfico, dejando un margen entre dichos conos y la línea de separación de los carriles, que sirva para alejar los vehículos de los operarios. Además los operarios no podrán ocupar esta zona.

Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.

Queda terminantemente prohibido el atravesar las vías abiertas al tráfico por lugares no permitidos para ello.

Una vez delimitada físicamente la zona de trabajo, todo el personal y maquinaria de la obra estarán en dicha zona. En el plan de seguridad se deberá establecer el procedimiento para organizar la entrada y salida, así como la zona de aparcamiento, para los vehículos y maquinaria que accedan a la zona de obra.

Todo el personal que se dedica a las tareas de señalización deberá llevar un chaleco con bandas reflexivas de alta visibilidad, según la norma UNE-EN-471.

Para el mantenimiento y reposición de la señalización existente en obra, se dispondrá un servicio especial de vigilancia. Dicho servicio estará compuesto por un operario con vehículo-furgoneta, convenientemente identificado y equipado (extintor, botiquín, etc) y diverso material para reposición de señalización y balizamiento.

Los trabajos aquí tratados serán ejecutados por personal especializado.

Se prohíbe que ningún operario transporte una señal atravesando zonas abiertas al tráfico y en ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes, colocar la señalización adecuada.

Con ordenaciones de la circulación en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que estos no se detengan antes de la señalización y balizamiento previstos.

Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales serán dejados en la calzada durante la suspensión de las obras.

Normalmente, un trabajador con la bandera roja se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlado o en el carril cerrado al tráfico. A veces puede colocarse en el arcén opuesto a la sección cerrada. Bajo ninguna circunstancia se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlado desde una distancia de 150 m. Por esta razón debe permanecer sólo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregate a su alrededor. Para detener el tráfico, el trabajador con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para requerir una mayor atención puede levantar el brazo libre, con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico portando siempre en la otra mano el disco de “STOP” o “PROHIBIDO EL PASO”.

Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre, no debe usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de “PASO PERMITIDO”.

Medidas para el personal señalista

Los señalistas se colocarán después de las señales de manera que los conductores hayan pasado, antes de encontrarse el señalista, toda la señalización de obra.

El señalista estará atento al radiotransmisor para coordinarse con el compañero situado al otro extremo del tajo, y atento también al tráfico.

Los señalistas se colocarán lo más próximo posible a la zona de la cuneta y nunca detrás o en medio de curvas sin visibilidad, sino en tramos rectos. Si se tienen que desplazar lo harán por el arcén o lo más próximo posible a él.

Medidas para desvío de carril

Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones. Si la restricción a la libre circulación se realiza en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que éstos no deban detenerse antes de la señalización y balizamiento previstos.

Será obligatorio el balizamiento con marcas viales provisionales, color naranja o amarillo, en caso de modificación de carriles. En zona lluviosa deberá reforzarse con elementos captafaros.

14. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A ACOPIOS Y ALMACENAMIENTOS

14.1. ACOPIO DE TIERRAS Y ÁRIDOS

Los acopios de tierras y áridos, en caso de producirse, deben efectuarse siguiendo las siguientes normas:

- Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio.
- Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.
- Los montones nunca se ubicarán invadiendo caminos o viales, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados.
- No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.
- No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.

14.2. ACOPIO DE TUBOS, ELEMENTOS PREFABRICADOS Y FERRALLA

En los acopios de tubos, marcos, elementos prefabricados y ferralla se observarán las siguientes normas de seguridad:

- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- La ferralla se acopiará junto al tajo correspondiente, evitando que haga contacto con suelo húmedo para paliar su posible oxidación y consiguiente disminución de resistencia.

14.3. ALMACENAMIENTO DE PINTURAS, DESENCOFRANTE Y COMBUSTIBLES

- Habrá de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existen materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos habrán disponer de filtros respiratorios.
- Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.
- Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, en lo referente a la obligatoriedad de disponer de un consejero de seguridad en estos temas.

15. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA PESADA

15.1. MEDIDAS GENERALES

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

Recepción de la máquina

- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.

- A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.
- Utilizar la máquina siguiendo fielmente las instrucciones. No desmontar, quitar o modificar los dispositivos de seguridad.
- Actuar según las normas de comportamiento adecuadas a la actividad que se está realizando (procedimiento de trabajo). Ante una duda a la hora de realizar las correspondientes maniobras consultar a los mandos.
- El personal que maneje la maquinaria será especialista en su uso y contará con el Permiso de Conducir de la categoría correspondiente o, si se trata de maquinaria que no precisa del mismo, contará con una acreditación expedida por la Empresa en la que se haga constar que ha recibido la formación e información necesaria para su empleo seguro. Además seguirán las normas que se incorporan en este Estudio de Seguridad para cada una de las máquinas.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Toda la maquinaria deberá contar con su certificado de conformidad ó adecuación y todos los sistemas de seguridad preceptivos.
- Antes de su uso debe realizarse una inspección visual de la estructura y comprobar si hay escapes, cables dañados, conexiones eléctricas, estado de los neumáticos, ruedas, niveles, baterías (cuidado con las chispas de soldadura), partes móviles, controles y mandos.
- Cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.
- Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.
- La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

Utilización de la máquina

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la máquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.
- El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.
- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.
- Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.
- Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.
- Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
- No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.
- Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

- Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.
- Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.
- Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.
- Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
- Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.
- No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- El personal que maneje la maquinaria estará autorizado, siendo conocedor de los riesgos y medidas preventivas del uso de la maquinaria. Todos los equipos de la obra contarán con el marcado CE o declaración de puesta en conformidad. Se utilizarán exclusivamente los útiles y accesorios que admita el fabricante (compatibles y manteniendo las condiciones de certificación u homologación). Se dispondrá del manual de instrucciones del equipo en el vehículo. Los equipos mecánicos dispondrán de avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso.
- Durante la realización de trabajos con medios mecánicos, el personal presente en la actuación, se posicionará fuera del radio de acción de los equipos, en la visual del operador, y dispondrá de casco de seguridad y ropa reflectante.

Reparaciones y mantenimiento en obra

- En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.
- Durante las operaciones de mantenimiento (estado de los faros, luces de posición, intermitentes, luces de freno, estado de los neumáticos, en cuanto a presión y cortes, niveles de aceite y agua, limpieza de parabrisas y retrovisores, limpieza de los accesos a la cabina y asideros, comprobación de los frenos, dispositivos de seguridad instalados y funcionando, etc.) la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.
- No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.
- No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.
- El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.
- El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.
- En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.
- Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.
- Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.
- Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
- Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

- La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.
- Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.
- Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

Estacionamiento de la maquinaria

- Si por cualquier circunstancia se debe bajar del vehículo, hacerlo, siempre que sea posible, por el lado por el que no exista circulación.
- Estacionar la máquina en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones. Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor. En caso necesario, bloquear las ruedas mediante calzos.
- Se prohíbe estacionar la maquinaria, como norma general, a menos de tres metros del borde de barrancos, hoyos, zanjas o similares.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Fuera de servicio o durante los períodos de parada, la transmisión estará en punto muerto, el motor parado con la llave extraída, el freno de estacionamiento aplicado y la batería desconectada.

15.2. BULLDOZER

- El bulldozer estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación al día.
- Antes de comenzar los trabajos se comprobará que todos los dispositivos del bulldozer respondan correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, etc.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor de la maquinaria parada, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso.
- Mantenimiento y seguridad marcadas por el constructor de la maquinaria.
- No se liberarán los frenos de la maquinaria en posición parada, si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones.
- La máxima pendiente a superar con el tren de rodaje de orugas será del 50%; con el tren de rodaje de neumáticos será del 20% en terrenos húmedos y del 30% en terrenos secos.
- Las cabinas antivuelco montadas sobre bulldozers a utilizar en obra, no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Se prohíbe que los trabajadores abandonen el bulldozer con el motor en marcha.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre el bulldozer para evitar el riesgo de caídas o de atropellos.
- Los ascensos y descensos de la máquina se harán por la escalera del vehículo. La subida y bajada de la máquina se realizará de forma frontal (mirando hacia ella), agarrándose con las dos manos.
- Se prohíbe estacionar los bulldozers en la obra a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, hoyos, trincheras, zanjas, etc., para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.

- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Como norma general, se evitará en lo posible, superar los 3 Km/h. en el movimiento de tierras mediante bulldozer.
- Antes del inicio de trabajos con los bulldozers, al pie de los taludes ya construidos, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas), inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.
- Guardar la distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- Comprobar que todos los rótulos de información de riesgos están en buen estado y en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el bulldozer.
- Verificar que la altura máxima del bulldozer es la adecuada para evitar interferencias con líneas eléctricas o similares.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, se requerirá 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. Así mismo hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Hay que respetar la señalización interna de la obra.
- Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario.
- Para abatir árboles hay que empujar en la dirección de caída del árbol a una altura de 30 ó 40 cm del mismo.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la excavadora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.

15.3. PALA CARGADORA

A los maquinistas de la/s pala/s cargadoras se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

- Utilizar palas con marcado CE prioritariamente.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, (modificada por el R.D. 2177/2004) y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet B de conducir.
- Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar que la altura máxima de la pala es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.

- Prohibir el transporte de personas en la cuchara.
- No subir ni bajar con la cuchara en movimiento.
- Evitar desplazamientos de la pala en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si la máquina empieza a inclinarse hacia adelante, bajar la cuchara rápidamente para volverla a equilibrar.
- En operaciones de carga de camiones, verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina. Durante esta operación, hay que asegurarse de que el material queda uniformemente distribuido en el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.
- No utilizar cucharas y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.
- Extraer siempre el material de cara a la pendiente.
- Mover la máquina siempre con la cuchara recogida.
- No derribar elementos que estén situados por encima de la altura de la pala.
- Circular con la cuchara a unos 40 cm del suelo.
- La tierra extraída de las excavaciones se ha de acopiar como mínimo a 2 m del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
- No utilizar la cuchara como andamio o plataforma de trabajo.
- Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario. Para desplazarse sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
- Trabajar a una velocidad adecuada y sin realizar giros pronunciados cuando se trabaje en pendientes.
- Hay que evitar que la cuchara de la pala se sitúe por encima de las personas.
- Dejar la cuchara en el suelo una vez haya finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.
- No superar las pendientes fijadas por el manual de instrucciones.
- En operaciones de cambio de cuchara o brazo, no controlar la alineación de los cojinetes y juntas con la mano, sino que aseguraremos su posición con cinta adhesiva.

A. Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la pala cargadora.

- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, para evitar lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. Si lo hace, el vapor desprendido, puede causarle quemaduras graves.
- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
- No fume cuando abastezca de combustible, puede inflamarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con la mano. Si debe hacerlo utilice guantes impermeables.

- Compruebe, antes de dar servicio al área central de la máquina, que ya ha instalado el eslabón de traba.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto.
- Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión, evitará las lesiones por proyección de objetos.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar "chisporroteos" de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por dichos "chisporroteos".
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma o de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán y señalizarán.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).
- Las protecciones de cabina antivuelco para cada pala serán las diseñadas por el fabricante.
- Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco, para que se autorice a la pala cargadora el comienzo o continuación de los trabajos.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (pueden engancharse en salientes, controles, etc....).
- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe expresamente dormir bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en reposo.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Los conductores, antes de realizar "nuevos recorridos", harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo régimen de fuertes vientos.

15.4. RETROEXCAVADORA

Se entregará por escrito a los maquinistas que deban manejar este tipo de máquinas las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

- Deberá poseer el marcado CE prioritariamente o adaptadas al R.D. 1215/1997.
- Deberá poseer el avisador luminoso de tipo rotatorio o flash. Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás, y de cabina antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos) que deberán ser exclusivamente las indicadas por el fabricante de la retroexcavadora.
- Antes de iniciar los trabajos se verificará que todos los dispositivos de la retroexcavadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, estado de los faros.
- Asegurar la máxima visibilidad de la retroexcavadora mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Se deberá subir y bajar de la retro únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Deberá existir en la cabina de la retro un extintor timbrado y con las revisiones al día, y un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicados de forma resguardada.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Antes de comenzar los trabajos, se asegurará de la no presencia de personal en las proximidades del radio de acción de la retroexcavadora. Se deberá conocer las posibilidades y los límites de la máquina y particularmente el espacio necesario para maniobrar.
- En caso de existir líneas eléctricas cercanas al tajo, se deberán tener en cuenta las sinuosidades del terreno, los baches y demás irregularidades al calcular las distancias. Cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del servicio, será necesaria la presencia de un señalista.
- Para líneas de menos de 66.000 V, la distancia de la máquina será como mínimo de 3 metros, y de 5 metros para las de más de 66.000 V.
- Está terminantemente prohibido el transporte de personas sobre la retro o en la cuchara.
- Mirar continuamente en la dirección de la marcha para evitar atropellos durante la marcha.
- Se deberá balizar la zona de evolución de la retroexcavadora cuando el espacio es reducido.
- Guardar distancias a las zanjas, taludes, pendientes del terreno, y toda alteración del mismo que puede posibilitar el vuelco de la máquina.
- Es necesario hacer retroceder la retroexcavadora cuando la cuchara comienza a excavar por debajo de la superficie de apoyo, para evitar su cabeceo y vuelco.
- Está prohibido hacer uso de la retroexcavadora como grúa para introducir piezas, tuberías,..., en el interior de las zanjas.
- Circular con la cuchara a unos 40 cm del suelo.
- El cambio de posición de la retroexcavadora, se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas). El cambio de posición en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Si la máquina empieza a inclinarse hacia delante, bajar la cuchara rápidamente para volverla a equilibrar.
- Está prohibido verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 metros, (como norma general), del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.
- En operaciones de carga de camiones, verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina. Durante esta operación, hay que asegurarse de que el material queda uniformemente distribuido en el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado, así mismo hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- Está prohibido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando se conduzca subiendo una pendiente, se deberá mantener abajo la cuchara.

- Cuando los trabajos comporten tareas complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto muerto, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Estacionar la retroexcavadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 metros de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería, cerrar la cabina, el compartimento del motor y apoyar la cuchara o el martillo en el suelo.

A. Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la retroexcavadora.

- Para subir o bajar de la "retro", utilice los peldaños y asideros, evitará lesiones por caídas.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso de la "retro", a personas no autorizadas, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la "retro" en situación de semiavería (con fallos esporádicos). Repárela primero, luego, reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos en la "retro", pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume, ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes. Recuerde, es corrosivo.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga antes la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra tome precauciones para evitar "chisporroteos" de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de dichos "chisporroteos".
- Vigile la presión de los neumáticos trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante.
- Durante el relleno del aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla pueden hacerla actuar como un látigo.
- Tome toda clase de precauciones; recuerde que la cuchara bivalva puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted durante los desplazamientos de la máquina.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo compruebe que funcionan los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad.

- Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas cortas.
- Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno, u objeto en contacto con éste y la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos del Plan de Seguridad y Salud.
- El plan de avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo plasmado en dichos planos.
- El entorno de la máquina se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.
- No se admitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelcos y antiimpactos).
- Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de retro.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha, para evitar atropellos.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara bivalva sin cerrar.
- Se prohíbe desplazar la "retro" sin apoyar sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas en carga, se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la "retro", en prevención de caídas, golpes, etc...
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de las "retro" utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes, anillos), que puedan engancharse en los salientes y los controles.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe expresamente el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo de fuertes vientos.
- Se prohíbe utilizar la "retro" como grúa para la introducción de piezas pesadas en el interior de zanjas.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la "retro", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de posición de la "retro" en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente, con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe estacionar la "retro" a menos de tres metros (como norma general) del borde de barrancos, hoyos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la "retro". Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m. (como norma general) del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

15.5. MOTONIVELADORAS

- Se entregará a los operarios que deban manejar este tipo de máquinas las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad y Salud.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el líquido de la batería, hágalo protegido por guantes impermeables, es corrosivo.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico desconecte el motor y extraiga primero la llave del contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, tome precauciones para evitar "chisporroteos" de los cables. Recuerde que los electrolitos producen gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de dichos "chisporroteos".
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante.
- Durante el relleno del aire de las ruedas sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. El reventón de la manguera o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad, evitará fatigarse.
- Para evitar accidentes, las operaciones de control de funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.
- Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado el bulldozer del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno, u objeto en contacto con este, y la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos del Plan de Seguridad y Salud.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que puedan provocar accidentes.
- No se admitirán motoniveladoras sin cabinas antivuelco (o pórticos de seguridad antivuelco y antiimpactos).
- Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo a utilizar.
- Las cabinas antivuelco no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las motoniveladoras estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe que los conductores abandonen las motoniveladoras con el motor en marcha.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la motoniveladora, para evitar el riesgo de caídas o de atropellos.
- Las motoniveladoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a la cabina de mando de las motoniveladoras utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes o anillos) que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se prohíbe encaramarse sobre la motoniveladora durante la realización de cualquier movimiento.
- Las motoniveladoras estarán dotadas de luces y bocinas de retroceso.
- Se prohíbe estacionar la motoniveladora a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, hoyos, trincheras, zanjas, etc., para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.

Se comunicará por escrito a los maquinistas de la motoniveladora la siguiente normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

A. Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la motoniveladora.

- Para subir o bajar de la motoniveladora utilice los peldaños y asideros, en evitación de lesiones o caídas.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas), y guardabarros, puede resbalar y caer.
- Suba o baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la motoniveladora a personas no autorizadas, pueden provocar accidentes o accidentarse.
- No trabaje con la motoniveladora en situación de semiavería (con fallos esporádicos). Repase las deficiencias primero, luego, reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento apoye primero la cuchilla en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; después realice las operaciones de servicio
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre el bulldozer, pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos pueden causar quemaduras.
- Protéjase con guantes, si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosiones. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Se prohíbe realizar trabajos en proximidad de las motoniveladoras en funcionamiento.
- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Como norma general, se evitará superar los 3 km/h en el movimiento de tierras mediante la motoniveladora.
- Como norma general, se prohíbe la utilización de la motoniveladora en zonas con pendientes en torno al 50%.
- En prevención de vuelcos por deslizamiento, se señalizarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante cuerda de banderolas, balizas, "reglas", etc., ubicadas a una distancia no inferior a los 2 m. (como norma general), del borde.
- Antes del inicio de trabajos con la motoniveladora, al pie de los taludes ya construidos (o de bermas) se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.

15.6. PLATAFORMA ELEVADORA

- No elevar la plataforma con fuertes vientos, condiciones meteorológicas adversas, ni haciendo uso de una superficie inestable o resbaladiza.
- No utilizar la plataforma en situaciones de tormenta eléctrica.
- No colocar objetos en la plataforma de trabajo que podrían aumentar significativamente la superficie expuesta al viento y afectar, de esta manera, la estabilidad de la máquina.
- No sobrepasar la carga máxima ni el número máximo de personas autorizado por el fabricante.
- No se debe emplear la plataforma como grúa, ni sujetarla a estructuras fijas, en caso de quedar enganchado accidentalmente a una estructura, no forzar los movimientos para liberarla y esperar auxilio desde tierra.
- No utilizar la plataforma para finalidades diferentes al desplazamiento de personas, herramientas y equipos en el puesto de trabajo.
- No se pueden utilizar medios auxiliares, como escaleras o andamios, para incrementar la altura.

- El aparcamiento debe realizarse en zonas señalizadas, se deben cerrar los contactos y verificar la inmovilización, calzándolas ruedas, si es necesario.
- No manipular ni desactivar ninguno de los dispositivos de la máquina.
- Además del operador de la plataforma, ha de haber otro operador a pie de máquina con el fin de:
 1. Intervenir rápidamente si fuese necesario.
 2. Utilizar los mandos en caso de accidente o avería.
 3. Vigilar y evitar la circulación de las máquinas y peatones en torno a la máquina.
 4. Guiar al conductor si fuese necesario.
- Accionar los controles lenta y uniformemente, para conseguir suavidad en la manipulación de la plataforma. Para ello, hay que hacer pasar el joystick siempre por el punto neutro de los diferentes movimientos.
- Es necesario sujetarse a las barandillas con firmeza siempre que se esté levantando o conduciendo la plataforma.
- Evitar salientes, zanjas o desniveles, y en general situaciones que aumenten la posibilidad de volcar.
- Deben disponer de dos sistemas de mando, uno en la plataforma y otro accionable desde el suelo.
- Debe haber barandillas en todo el perímetro de la plataforma a una altura mínima de 1 m y disponer de puntos de anclaje para equipos de protección individual.
- Utilizar el arnés de seguridad en el interior de las plataformas para evitar salir desprendido o proyectado en caso de choque.
- Debe existir una protección que impida el paso o el deslizamiento de objetos y que evite que puedan caer sobre las personas.
- La puerta de acceso a la plataforma tiene que tener la abertura hacia el interior y contar con un cierre o bloqueo automático.
- No se accionará la plataforma sin la barra de protección colocada o la puerta de seguridad abierta.
- Los mandos deben ser direccionales en la dirección de la función, volviendo a la posición de paro o neutra automáticamente cuando se deja de actuar sobre los mismos; deben estar marcados indeleblemente según códigos normalizados.
- No permitir que el personal controle la máquina desde tierra cuando se está trabajando en la plataforma.
- No realizar ningún tipo de movimiento en que la visibilidad sea nula.
- Para evitar daños en caso de soldar en la máquina misma, desconectar todos los componentes electrónicos antes de iniciar la tarea.
- Nivelar perfectamente la plataforma utilizando siempre los estabilizadores cuando existan. En estos supuestos no se deberá elevar la plataforma a menos que la base y las patas estén correctamente instalados y los puntos de apoyo fijados en el suelo.
- No mover la máquina cuando la plataforma esté elevada salvo que esté específicamente diseñada para ello.
- No situar ni colgar ninguna carga que suponga un sobrepeso en ninguna parte de la máquina.
- Manipular con cuidado todos aquellos elementos que puedan aumentar la carga del viento: paneles, carteles publicitarios, etc.
- No sentarse, ponerse de pie o montarse en las barandillas de la cesta. Mantener en todo momento una posición segura en la base de la plataforma. No salir de la plataforma cuando ésta se encuentre elevada.
- No subir o bajar de la plataforma con esta en movimiento. No trepar nunca por los dispositivos de elevación y mantener siempre el cuerpo en su interior.
- Acceder a la plataforma por las vías de acceso previstas por el fabricante, nunca por la estructura.
- No está permitido colocarse entre los elementos de elevación de la máquina.
- Tener cuidado con los riesgos de choque en particular cuando se tienen las manos en las barandillas de la cesta.
- Se prohibirán trabajos debajo de las plataformas, así como en zonas situadas por encima de las mismas, mientras se trabaje en ellas. En el suelo, la zona que queda bajo la máquina y sus

inmediaciones, se acotará para impedir el tránsito, con el fin de evitar la posible caída de objetos y materiales sobre las personas.

- Nunca levantar la plataforma cuando se vean objetos que puedan obstruir su movimiento ni se coloque el operario en posición de interferencia entre la plataforma y los objetos elevados.
- Vigilar y suprimir cualquier obstáculo que impida el desplazamiento o elevación, dejando espacio libre sobre la cabeza.
- No bajar la plataforma a menos que el área de trabajo se encuentre despejada de personal y objetos.
- Siempre es necesario mantener libre el radio de acción de la plataforma.
- No operar la plataforma cerca de aparatos de transmisión de radio de alta potencia ya que estos pueden afectar determinadas funciones de la misma.
- No operar con la máquina cerca de líneas o equipos eléctricos activos.
- En caso de disponer de cuadro de mandos en la base, en el manejo de la plataforma desde ese punto, separarse de la máquina para evitar daños en la bajada.
- No bajar pendientes pronunciadas en la posición de máxima velocidad de la plataforma.
- Cuando se trabaje sin luz, hay que disponer de un proyector autónomo orientable para iluminar la zona de trabajo y de una señalización luminosa en tierra.
- Nunca operar una plataforma de trabajo a menos de la distancia mínima de una fuente de energía o línea eléctrica sin notificar primero a la compañía de electricidad. Obtener la certeza absoluta de que la energía fue desconectada.
- Las líneas eléctricas aéreas se mueven con el viento. Tenerlo en cuenta cuando se determinen las distancias seguras de operación.
- En caso de que la plataforma entre en contacto con una línea eléctrica:
- Si la máquina funciona, hay que alejarla de la línea eléctrica.
- Si no funciona, avisar al personal de tierra para evitar que toquen la máquina para que avisen a la compañía responsable de la línea y corten la tensión. Para bajar de la máquina, esperar a que la situación sea de total seguridad.

Cesta telescópica

- Se evitará el estacionamiento y desplazamiento de la máquina a una distancia inferior a 2 m del borde de las zanjas o cortes del terreno.
- Se mantendrá la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y sufrir lesiones.
- Se deberá evitar pasar el brazo de la máquina, con carga o sin ella sobre el personal. Puede producir accidentes fortuitos.
- No se debe dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos.
- No se debe saltar nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para la integridad física.
- Antes de cruzar un paso por terreno no firme, el maquinista se cerciorará de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Se debe asegurar la inmovilidad del brazo de la máquina antes de iniciar ningún desplazamiento.
- Se limpiará asiduamente los zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina.
- Queda totalmente prohibido sobrepasar la carga máxima autorizada. Los sobreesfuerzos pueden dañarla y sufrir accidentes.
- Antes de poner en servicio la máquina, se comprobarán todos los dispositivos de frenado.
- No se permitirá que el resto del personal acceda a los mandos. Pueden provocar accidentes.
- No se deben remontar rampas que no sean uniformes y que superen la pendiente del 20%.

De tijera

- El equipo cuenta con un nivel de burbuja que indica la pendiente o inclinación del chasis este dentro de los límites permitidos. Debe estar este nivel en posición bien visible.

- La plataforma está equipada con barandilla en todo su perímetro de 1000 mm (mayor a 0,9 metros exigidos).
- El suelo de la plataforma debe ser antideslizante.
- Debe disponer de puntos de enganche para poder anclar el arnés de seguridad para cada persona que ocupe la plataforma.
- Queda totalmente prohibido sobrepasar la carga máxima autorizada. Los sobreesfuerzos pueden dañarla y sufrir accidentes.
- Se mantendrá la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y sufrir lesiones.

15.7. COMPRESOR

- El compresor (o compresores), se ubicará en los lugares señalados, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- 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.
- El compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- El compresor se debe situar en terreno horizontal, calzando las ruedas; caso de que sea imprescindible colocarlo en inclinación deberán calzar las ruedas y amarrar el compresor con cable o cadena a un elemento fijo resistente.
- Los compresores serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir el nivel de ruido. Caso de uso de compresores no silenciosos, estos se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 metros, (como norma general).
- Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m como norma general, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Se debe cuidar que la toma de aire del compresor no se halle cerca de depósitos de combustible, tuberías de gas o lugares de donde puedan emanar gases o vapores combustibles, ya que pueden producirse explosiones.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- El recurso preventivo controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que queden subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.
- Evitar inhalar vapores de combustible. No realizar trabajos cerca de su tubo de escape. Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.

15.8. MARTILLO NEUMÁTICO

- Utilizar martillos con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.

- Se realizarán las comprobaciones necesarias antes de utilizar el martillo neumático: manguera en perfecto estado, las conexiones deben realizarse sin que existan fugas, el puntero estará afilado y perfectamente instalado, la carcasa se mantendrá en perfectas condiciones, etc.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante (o elementos estructurales o no, próximos), para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno.
- Se acordonará la zona bajo los tajos de martillos rompedores, barrenadores, picadores etc., en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnan cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos, articulaciones, etc...).
- En el acceso a un tajo de martillos se instalarán sobre pies derechos señales de "Obligatorio el uso de protección auditiva", "Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones" y "Obligatorio el uso de mascarillas de respiración".

A los operarios encargados de manejar los martillos neumáticos, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

A. Medidas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos.

- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando las siguientes prendas de protección personal:
 - Casco de seguridad.
 - Mandil, manguitos, manoplas y polainas de cuero.
 - Gafas antiproyecciones.
 - Botas de seguridad.
 - Ropa de trabajo.
- Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Protégase de posibles lesiones internas utilizando:
 - Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada.
 - Muñequeras bien ajustadas.
- Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella. Impida recibir más vibraciones de las inevitables.
- No deje su martillo hincado en el suelo, pared, o roca. Piense que al querer después extraerlo puede serle muy difícil.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- Si observa deteriorado o gastado su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión. Evitará accidentes.
- No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo pueden lastimarse.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.
- El personal que deba manejar los martillos neumáticos, será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

- Se prohíbe expresamente el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso" (unos 80 cm. por encima de la línea).
- Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros del lugar de manejo de los martillos, para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos se encauzará por el lugar más alejado posible que permita el trazado de la calle en que se actúa.
- En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de "Obligatorio el uso de protección auditiva", "Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones" y "Obligatorio el uso de mascarillas de respiración".
- Se prohíbe expresamente en esta obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso" (unos 80 cm por encima de la línea).

15.9. GRUPO ELECTROGENO

- Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra y asegurar el correcto hundimiento de la piqueta.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- En grupo electrógeno obligatoriamente estará conectado a tierra, dependiendo del sistema de conexión del grupo a la red eléctrica (Sistema TT, Sistema TNS, Sistema IT, Sistema II).
- Se comprobará que el grupo electrógeno cuente con las protecciones eléctricas (magnetotérmicos y diferenciales).
- Se revisará la colocación a tierra del equipo, mediante pica y cable amarillo-verde unido a la carcasa del equipo.
- Está totalmente prohibido "puentear" los interruptores.
- Se señalizarán los riesgos eléctricos de los equipos y la necesidad (si procede) de efectuar la conexión a tierra.
- No colocar el grupo ni el combustible en la cercanía de fuentes de ignición o llamas abiertas.
- En el caso de derrames se deberán de secar inmediatamente y esperar un tiempo prudencial para que se evapore el combustible que no se haya podido secar.
- Situar el grupo electrógeno lo más alejado posible de la zona de trabajo.
- No abrir nunca la tapa de llenado del circuito de refrigeración, con el motor caliente, los circuitos de enfriamiento están en presión y el líquido caliente puede provocar quemaduras.
- Las mangueras a utilizar, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, sin grietas ni desgaste.
- Será obligatorio el uso de protección auditiva en las proximidades del grupo.
- Diariamente, antes de poner en marcha el motor, se comprobarán los niveles de combustible, lubricantes, circuitos de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- Verificar las fugas de combustibles, aceite o refrigerante que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos, roturas de mangueras o tubos del grupo.
- Vigilar que no se produzca ninguna pérdida de combustibles debido a que existe el riesgo de incendio al ponerse en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura.
- La ubicación estará fuera de la zona de batido de cargas suspendidas y lugares de paso y a una distancia de seguridad del borde del forjado o excavación (mínimo 2 m.).
- El grupo se encontrará correctamente calzado y nivelado, con las ruedas en buen estado y la lanza de arrastre en posición horizontal.
- Durante la manipulación del grupo, se asegurarán todas las piezas sueltas y para elevarlo se utilizarán solamente cables, ganchos y argollas adecuadas al peso de la máquina.
- No acercarse a la máquina llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.

- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1000 voltios como mínimo y sin tramos defectuosos.
- Los cuadros eléctricos serán, de tipo intemperie, con puerta y cierre de seguridad. A pesar de ser tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras como protección adicional.
- Los cuadros se colgarán de tableros de madera recibidos a paramentos verticales o a pies derechos.
- No abrir los armarios eléctricos, alojamientos, ni cualquier otro componente mientras está bajo tensión.
- Si es inevitable, esta operación la realizará un electricista cualificado con herramientas apropiadas.
- Los generadores estarán dotados de interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad completado con la puesta a tierra de la instalación y parada de emergencia del grupo.
- Los generadores no trabajarán con las tapas de los bornes descubiertas.
- Evitar el contacto con las partes calientes de la máquina.
- No comprobar nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas; los gases desprendidos por la misma son explosivos.

15.10. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

- Los conductores de los compactadores serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- A los conductores de los mismos se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.
- Conduzca usted una máquina peligrosa. Extreme su precaución para evitar accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester. Evitará caídas y lesiones.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas.
- No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos su manejo. Pueden accidentarse o provocar accidentes.
- No trabaje con la compactadora en situación de avería o de semiavería. Repárela primero, luego, reanude su trabajo. No corra riesgos innecesarios.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, y pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requieren.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada, pueden causarle quemaduras graves.
- Protéjase con guantes, si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío. Evitará quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar los líquidos de la batería hágalo protegido con guantes impermeables, el líquido es corrosivo.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto. Evitará lesiones.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.

- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el Encargado de Seguridad de la obra.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.
- Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo por el fabricante.
- Las cabinas antivuelco no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.
- Las compactadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe expresamente el abandono del compactador con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el compactador de neumáticos.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Los compactadores sobre neumáticos estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de los compactadores, en prevención de atropellos.
- Se prohíbe expresamente dormir a la sombra proyectada por el compactador en estación, en prevención de accidentes.

15.11. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

A los conductores de los rodillos vibrantes se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

- Normas de seguridad para los conductores de compactadoras.
- Conduce usted una máquina peligrosa. Extreme su precaución para evitar accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester. Evitará, caídas y lesiones.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas.
- No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos su manejo. Pueden accidentarse o provocar accidentes.
- No trabaje con la compactadora en situación de avería o de semiavería. Repárela primero, luego, reanude su trabajo. No corra riesgos innecesarios.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, y pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requieren.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada, pueden causarle quemaduras graves.
- Protégase con guantes, si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío. Evitará quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar los líquidos de la batería hágalo protegido con guantes impermeables, el líquido es corrosivo.

- Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto. Evitará lesiones.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el recurso preventivo de la obra.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.
- Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo por el fabricante.
- Las cabinas antivuelco no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.
- Las compactadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Los rodillos vibrantes estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrante, en prevención de atropellos.
- Se prohíbe expresamente dormir a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes.

15.12. PISONES MECANICOS

Equipo de trabajo que se utiliza para la compactación de terrenos, a través de la energía suministrada por una carga explosiva o por aire comprimido.

Al personal que deba controlar las pequeñas compactadoras, se le hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

- Utilizar pisones con el marcado CE prioritariamente o adaptados al R.D. 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes del inicio del trabajo se ha de inspeccionar el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Guiar el pisón en avance frontal, evitar los desplazamientos laterales.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización.
- Antes de poner en funcionamiento el pisón, asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.
- Siempre que sea posible, realizar estas actividades en horario que provoque las menores molestias a los vecinos.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- Regar la zona a aplanar, o usar una mascarilla de filtro recambiable antipolvo.
- El pisón produce ruido. Utilizar protecciones auditivas.
- Utilizar calzado con la puntera reforzada.

A. Normas de seguridad los trabajadores que manejan los pisones mecánicos.

- Antes de poner en marcha el pisón asegúrese de que están montadas todas las carcasas protectoras.
- Guíe el pisón en avance frontal, evite desplazamientos laterales para impedir el descontrol de la máquina.
- El pisón produce polvo ambiental. Riegue siempre la zona a compactar, y use una mascarilla con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos antirruído.
- El pisón puede atraparle un pie. Utilice calzado con la puntera reforzada.
- No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás.
- La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica y evitará el "dolor de riñones".
- Utilice y siga las recomendaciones que le dé el recurso preventivo de la obra.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización según el detalle de planos, en prevención de accidentes.
- El personal que deba manejar los pisones mecánicos conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

15.13. EXTENDEDORA DE MEZCLAS BITUMINOSAS

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva, estarán dirigidas por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas. Se formarán con pasamanos de 100 cm de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., desmontable, para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe expresamente el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Para los trabajos de extendido de mezcla bituminosa se podrá sustituir el casco por gorras o viseras de protección de la cabeza frente al sol, salvo expresa indicación en contrario del Coordinador en Seguridad y Salud. Las botas deberán ser anticalóricas, y deberán llevar los trabajadores chalecos reflectantes, fajas antivibraciones o protectores auditivos en función del cometido que desempeñen y guantes.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

Peligro sustancias calientes ("peligro, fuego").

Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.

15.14. CAMIÓN DE RIEGO DE PRODUCTOS ASFÁLTICOS

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en los planos del Plan de Seguridad y Salud.
- Las operaciones de carga y de extendido se efectuarán en los lugares señalados para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al riego estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación, y cumplirán todas las condiciones de seguridad exigidas en las normativas vigentes.
- Antes de iniciar las maniobras de extendido del material, se observará la inexistencia de personal cercano al mismo, en prevención de accidentes.
- La velocidad del camión será la indicada por el operario que efectúa el extendido, que siempre mandará en las operaciones de inicio y final de la operación de extendido.
- El camión de riego dispondrá de aviso sonoro cuando proceda a realizar una maniobra de marcha atrás, para evitar el atropello del personal dedicado al extendido de la emulsión asfáltica.
- El operario que realiza el extendido utilizará siempre las botas de seguridad, guantes impermeables y mascarilla antigases.
- Afiance bien los pies antes de intentar realizar el extendido. Evitará caer o sufrir lumbalgias y tirones.
- Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo, es un experto y evitará que usted pueda lesionarse.

15.15. GENERADOR ELÉCTRICO

- El generador se ubicará en los lugares señalados, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
- El arrastre directo para ubicación del generador por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del generador, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El generador, en el caso de disponer de ruedas para su transporte, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los generadores serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir el nivel de ruido.
- En el caso de disponer de carcasa de cierre, ésta se encontrará siempre instalada en posición de cerrada, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada para la ubicación del generador quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general) en su entorno, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir una descarga eléctrica.
- El Recurso preventivo controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que queden subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante conexiones estancas.
- Las mangueras eléctricas se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.

15.16. CAMIÓN DE TRANSPORTE

- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, 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. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet C de conducir.

- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- Se procurará que los accesos a los tajos sean firmes, para evitar aterramientos. Las pendientes de posibles rampas de acceso a los tajos no serán superiores al 20%. Se utilizarán tablonos o chapas de palastro para salvar irregularidades o zonas blandas del terreno de paso.
- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en los planos del Plan de Seguridad y Salud.
- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento), y expedición (salida) del camión, serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, (con dos postes inclinados, por ejemplo), será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano, no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más homogéneamente repartida posible.

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad.

Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones.

- Pida, antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes o manoplas de cuero. Utilícelas constantemente y evitará lesiones en las manos.
- Utilice siempre las botas de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.
- No gatee o trepe a la caja de los camiones, solicite que le entreguen escalerillas para hacerlo, evitará esfuerzos innecesarios.
- Afiance bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo. Evitará caer o sufrir lumbalgias y tirones.
- Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo, es un experto y evitará que usted pueda lesionarse.
- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.
- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

A los conductores de los camiones, al ir a traspasar la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad:

A. Normas de seguridad para visitantes.

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista.
- Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el chaleco y el casco de seguridad.

- Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.
- Si le han dejado el casco y/o chaleco a su entrada a la obra, una vez concluida su estancia, devuélvalos al salir.

15.17. CAMION GRÚA Y GRÚAS AUTOPROPULSADAS

- Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán, adecuadamente desarrolladas, en su caso, las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el Plan de Seguridad y Salud que desarrolle el presente estudio.
- Es necesario el carnet de operador de grúa móvil autopropulsada para la utilización de este equipo.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Una vez haya llegado la grúa al lugar de trabajo se procederá al montaje de la máquina, para lo cual se seguirán las instrucciones del fabricante y se balizará la zona de trabajo para impedir el acceso de personas ajenas a la dirección de la obra.
- A la hora de elegir un emplazamiento deben tenerse en cuenta dos factores: condiciones del terreno y la no existencia de obstáculos en el radio y altura de trabajo.
- Con respecto al primero, antes de proceder al montaje de la grúa móvil se inspeccionará con detalle el terreno de manera que la resistencia del suelo sea la apropiada para aguantar la presión. En este sentido es conveniente comprobar que el lugar elegido para situar la grúa no contenga conducciones subterráneas (tuberías, conducciones de gas...) y que se encuentra alejado de excavaciones, fosos o taludes, así como de aquellos en los que se han realizado movimientos de tierra. La distancia de seguridad a taludes y fosos se mide a partir de la profundidad de los mismos.
 1. Terreno blando o terraplenado: dos veces la profundidad del foso o talud ($B2=2 \cdot h$).
 2. Terreno duro o natural: la distancia debe ser como mínimo igual a la altura del foso o talud ($B1=1 \cdot h$).
- En cuanto al segundo, se deben tomar los radios y alturas de trabajo menores posibles, siguiendo las tablas de carga aportadas por el fabricante, evitando desobedecer las estadísticas. Uno de los mayores riesgos que afecta a esta parcela lo aportan las líneas eléctricas. Para una mayor seguridad, la empresa usuaria de la grúa solicitará de la compañía eléctrica el corte del servicio. De no ser esto factible, se informará a los trabajadores de los riesgos y medidas de prevención, se protegerá la línea mediante una pantalla de protección y se señalizará la zona. Si esto no fuese posible, se deberá guardar, como mínimo, una distancia de entre 3 y 7 metros (dependiendo de la tensión de la línea) desde el extremo de la pluma a la línea eléctrica (teniendo en cuenta el efecto de balanceo producido por el viento), evitando así el contacto accidental o que se produzca un salto del arco eléctrico.
- La estabilización de la grúa se realiza mediante los estabilizadores, cuya finalidad es aumentar el polígono de sustentación de la grúa y, por tanto, su estabilidad y su momento resistente al vuelco.
- Deberemos cerciorarnos de que no existe ninguna persona u objeto que pueda correr un riesgo o interrumpir el proceso de estabilización. Una vez comprobado se procederá a:
- Extender totalmente los largueros corredizos y, en caso de no ser posible, se extenderán teniendo en cuenta las indicaciones del fabricante respecto a la pérdida de capacidad de carga.
- No olvidar embulonarlos, ya que, en caso contrario, se produciría un desajuste de la superficie de apoyo.
- Extender los cilindros de apoyo (gatos) hasta que las ruedas ya no tengan contacto con el suelo.
- No olvidar fijar las placas de apoyo con sus correspondientes horquillas, ya que si no podrían salirse y no volver a realojarse en su posición original.
- Si el terreno es blando o inestable se usarán placas de reparto (calzos) para ampliar la superficie de apoyo y disminuir así la presión transmitida al suelo. Éste ha de ser rígido, firme y de una superficie de al menos tres veces la del plato (traviesas de ferrocarril, placas de telón o acero...).
- El plato debe apoyar toda su superficie dentro del calzo. Éste debe estar bien nivelado, garantizando un ángulo de 90° entre la pata del cilindro de apoyo y su plato.
- Nunca calzar bajo los largueros corredizos, ya que esto acercaría el eje de vuelco al centro de gravedad de la grúa, con el consiguiente peligro de vuelco de la grúa.

- Cuando sea necesario un calzo alto, se cruzarán ordenadamente los tablonos de cada capa sobre la anterior.
- Por último, nos cercioraremos de la correcta nivelación de la grúa.
- El primer paso a realizar tras estabilizar y nivelar correctamente la grúa móvil autopropulsada será el de designar, si es necesario y las condiciones de visibilidad lo requieren, a un encargado de señales, la única persona a la que el gruista deberá obedecer. Dicha persona estará perfectamente identificada mediante brazalete o peto reflectante y deberá poseer la formación adecuada. Las órdenes serán emitidas mediante un código de ademanes que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de maniobra como el gruista.
- Las normas a seguir para el izado son:
 1. Es esencial evitar el paso de cargas sobre personas o vehículos, acotando la zona de radio de acción de la grúa o, en caso de ser esto inevitable, emitiendo señales de aviso previamente establecidas y conocidas por el personal.
 2. Se prohibirá el transporte de personas colgadas del gancho o encaramadas sobre la carga.
 3. No dejar que nadie se suba a la carga.
 4. No operar con la grúa cuando la escasa visibilidad haga que la operación resulte peligrosa y extremar la precaución ante condiciones climáticas adversas.
 5. Seguir las indicaciones del fabricante en cuanto a la velocidad del viento permitida para operar con la grúa.
 6. Verificar que la carga está amarrada y sujeta al gancho.
 7. Nunca abandonar la grúa con una carga suspendida. Si fuese necesario salir de la grúa, se bajará la carga al suelo y se detendrá el motor antes de salir de la cabina.
 8. Nunca manejar la grúa desde otra posición que no sea el asiento del conductor (por ejemplo, asomándose por la ventanilla).
 9. A ser posible, siempre se ha de mover la carga muy cerca del suelo.
 10. Evitar oscilaciones pendulares, ya que cuando la masa de la carga es grande pueden adquirir amplitudes que pondrían en peligro la estabilidad de la máquina.
 11. Nunca tirar de lado con la pluma (tiro oblicuo). Esto produciría un esfuerzo lateral, reduciéndose la capacidad de la pluma. Los esfuerzos laterales son unas de las principales causas de quiebro de la pluma por fallo estructural.
 12. No intentar izar cargas ancladas al terreno, ya que podría provocar el vuelco de la grúa.
 13. Si la carga a elevar comprende piezas sueltas, hay que fijarlas de manera que no puedan caer al suelo.
 14. No izar materiales de distinta naturaleza ni izar varias cargas al mismo tiempo.
 15. Durante el izado de la carga se evitará que el gancho alcance la mínima distancia admisible por el fin de carrera con objeto de no originar un desgaste prematuro de los contactos.
 16. Las maniobras deberán comenzar muy lentamente, tensando los cables antes de comenzar la elevación.
 17. No se deberá, en ningún caso, superar la carga máxima de la pluma en función de dicha carga.
 18. Se aconseja el uso del cable guiador para la carga, lo que evitará movimientos involuntarios de la carga y, por consiguiente, posibles daños.
- La maniobra de descarga requiere, por su parte, las siguientes normas de seguridad:
 1. Al depositar la pieza no se dejarán los útiles de izado sin tensión hasta asegurarnos de la total estabilidad de la pieza.
 2. Nunca se descenderá la carga a velocidad excesiva ni se realizarán paradas bruscas durante el descenso.
 3. Esto podría provocar el vuelco de la grúa.
 4. Al terminar la maniobra se reunirán todos los útiles de izado, se limpiarán y se depositarán en su lugar correspondiente.
- 5. Una vez concluidos los trabajos a realizar es muy importante el desmontaje de la grúa móvil. Se deben seguir todas las indicaciones y medidas de seguridad previstas por el fabricante. En especial:
 - Retraer la pluma y colocarla en posición cero grados.
 - En caso de desmontaje del plumín, se usará arnés de seguridad, cables y cuerdas guías de seguridad para evitar los giros involuntarios del plumín; se evitará la presencia de personas u obstáculos en el radio de giro del mismo y se seguirán todos los pasos recogidos en el manual del fabricante.
 - Se recogerán los estabilizadores individualmente y se embulonarán y asegurarán correctamente.
- Controles a efectuar antes de abandonar el lugar de trabajo (despiece o cuadro informativo):
 1. En la cabina del gruista:
 - El conjunto giratorio con el chasis está bloqueado.
 - El indicador de dirección de marcha se encuentra en posición neutra.
 - El freno de estacionamiento está bloqueado.
 - Las puertas y ventanas están cerradas.
 - En la cabina del conductor:
 - El bloqueo de la suspensión de ejes está desconectado.
 2. En la grúa:
 - Los cilindros de apoyo están retraídos completamente.
 - Las placas de apoyo están en posición de transporte y aseguradas.
 - Los largueros corredizos están retraídos completamente y asegurados.
 - Los bulones están asegurados (estén o no en uso).
 - Las escaleras (si las tuviera) para el montaje se han asegurado.
 - Los calzos, placas de reparto...están asegurados en sus soportes.
 - La pluma telescópica se encuentra completamente retraída y depositada.
 - Las cajas de mando de ambos lados de la grúa están aseguradas.
 - El cable de elevación se encuentra recogido y el gancho anclado de forma segura al perno de acoplamiento de maniobra.
- Controles a efectuar después de la jornada de trabajo (despiece o cuadro informativo):
 - Al abandonar la grúa móvil, el conductor debe inmovilizar el vehículo, de tal manera que le sea imposible ponerla en funcionamiento a una persona no autorizada.
 - Las puertas y ventanas quedarán bien cerradas.
 - Se limpiarán y secarán todas las manchas o restos de aceite o carburante sobre la grúa móvil, evitando que el material usado para tal fin se conserve sobre la grúa (peligro de incendio, caídas...).
 - Impedir que la grúa quede colocada ante pasos o escaleras de muelles, bocas de incendio..., ya que impediría la utilización de los mismos.
 - Si se para en pendiente con rampa, después de bloquear el freno de mano, las ruedas o cadenas quedarán fijadas por medio de calzos.
 - Nunca olvidar quitar el desconector de batería.
 - Y, por supuesto, guardar y mantener correctamente los EPI's.
- Sólo podrán desplazarse con carga, las grúas que posean tabla de carga específica para ello, siguiendo en todo momento las indicaciones del fabricante. De forma general, se tendrán en cuenta las siguientes precauciones:
 - La pluma, que deberá ser lo más corta posible, tendrá la misma dirección que la del movimiento de traslación de la grúa y, además, estar alineada con el eje de la grúa.
 - La pluma deberá tener la mayor inclinación posible hacia el suelo, sin perjuicio de aumentar el radio. La carga debe estar lo más cercana posible a la grúa para evitar oscilaciones.

- Se debe mantener siempre la carga lo más cercana posible al suelo, evitando obstáculos que nos obliguen a subir cable durante el trayecto.
- Se deben evitar paradas y arranques bruscos durante el desplazamiento.
- El terreno debe ser resistente y estar totalmente nivelado y liso.
- En el caso de grúas sobre neumáticos es muy importante mantener su presión, dimensiones y su estado en óptimas condiciones.
- El giro de la estructura giratoria debe estar bloqueado mientras se realiza la traslación.
- Se recomienda que los estabilizadores estén extendidos y embulonados, y los apoyos bajados hasta el nivel del suelo, sin llegar a tocarlo.
- No realizar la maniobra de desplazamiento con carga llevando ésta en los plumines.
- Antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán calzos inmovilizadores en todas las ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe, expresamente, sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión, en función de la extensión brazo-grúa.
- El gruista tendrá, en todo momento, a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20% como norma general, en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.
- Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m., del corte del terreno (o situación similar).
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa, a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo:

A. Normas de seguridad para los operadores del camión grúa.

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina, si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina, aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar "cargado" de electricidad.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina. Si lo hunde, usted y la máquina se accidentarán.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar algún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.

- No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.

B. Normas o medidas preventivas tipo de aplicación a las grúas autopropulsadas.

- La grúa autopropulsada tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de riesgos por fallo mecánico.
- El gancho (o el doble gancho), de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos) de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.

El portón de acceso a la obra, se le hará entrega al conductor de la grúa autopropulsada de acceso a la obra se le hará entrega al conductor de la grúa autopropulsada de la siguiente normativa de seguridad:

A. Normas de seguridad para visitantes

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del guía.
- Respete las señales de tráfico interno.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella puede volcar.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. Evitará accidentes.
- Impida que el personal acceda a la cabina, o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos deteriorados. No es seguro
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- Ubíquese para realizar el trabajo en el lugar o zona que se le señalará.
- Si desea abandonar la cabina de su vehículo, utilice siempre el chaleco y el casco de seguridad.
- Si le han dejado el casco y/o chaleco a su entrada a la obra, una vez concluida su estancia, devuélvalos al salir.
- El recurso preventivo comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores, antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablonos de 9 cm. de espesor (o placas de palastro), para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores, en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Las maniobras de carga (o descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

- Se prohíbe, expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas, por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general), en torno a la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.

Normas o medidas preventivas tipo de aplicación para puesta en estación de grúas autopropulsadas en las vías urbanas.

Además de la prevención ya redactada, se deberá considerar, en su caso, la posibilidad de incluir las siguientes normas de seguridad en coherencia con la ordenanza municipal del núcleo urbano en la que vaya a trabajar:

- Se vallará el entorno de la grúa autopropulsada en estación, a la distancia más alejada posible, en prevención de daños a terceros.
- Se instalarán señales de "peligro obras", balizamiento y dirección obligatoria para la orientación de los vehículos automóviles a los que la ubicación de la máquina desvíe de su normal recorrido.

15.18. CAMION PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Utilizar camiones de obra con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.
- Se recomienda que el camión de obra esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, 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. Si la máquina circula por una vía
- Todos los vehículos dedicados al transporte de materiales deberán estar en perfectas condiciones de uso. La empresa se reserva el derecho de admisión en función de la puesta al día de la documentación oficial del vehículo, en especial en referencia a las revisiones obligatorias de la ITV.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Evitar desplazamientos del camión de obra en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que se han extraído los gases.
- Durante la carga y descarga, el conductor ha de estar dentro de la cabina; si el camión no dispone de visera, el conductor abandonará la cabina antes de que comience la carga.
- Los accesos a los tajos serán firmes, para evitar aterramientos. Las pendientes de posibles rampas de acceso a los tajos no serán superiores al 20%.
- Las vías de circulación deberán estar libres de obstáculos señalizando las zonas con riesgo.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

En general estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento.

- Faros de marcha hacia adelante.

- Faros de marcha de retroceso.
- Intermitentes de aviso de giro.
- Pilotos de posición delanteros y traseros.
- Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja.
- Frenos de mano.
- Bocina automática de marcha retroceso.
- Cabinas antivuelco y antiimpactos.

Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

El recurso preventivo será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria de los camiones dumper.

A los conductores de los camiones dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

A. Normas de seguridad para los conductores de camiones dumper

- Suba y baje del camión por el peldaño del que está dotado para tal menester. Evitará caerse.
- No suba y baje apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Evitará accidentes.
- Suba y baje asiendo a los asideros de forma frontal. Evitará caídas.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con los motores en marcha. Puede quedar atrapado.
- No permita que las personas no autorizadas accedan al camión y mucho menos que puedan llegar a conducirlo. Evitará accidentes.
- No utilice el camión dumper en situación de avería o semiavería. Haga que lo reparen primero, luego, reanude el trabajo.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dumper, pueden producir incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse, ni cuando abastece de combustibles, los gases desprendidos, son inflamables.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.
- Si debe manipular el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
- Si debe arrancar el motor mediante la batería de otro, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.
- Vigile constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
- En el rellenado de aire de las ruedas sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma, o bien de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el "camión se va". De esta forma conseguirá dominarlo.
- Si se agarra el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.

- Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando en torno al camión, por si alguien dormita a su sombra. Evitará graves accidentes.
- Evite el avance del camión y dumper con la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas, o bien, dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.
- Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas. Además no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.
- Se prohíbe trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 metros (como norma general) de los camiones dumper.
- Los camiones dumper en estación quedarán señalizados mediante "Señales de peligro".
- La carga se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.
- Los cambios de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marcan en los planos del Plan de Seguridad, marcados y señalados en detalle.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones dumper por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga.
- Todos los camiones dumper estarán en perfectas condiciones de conservación y mantenimiento, en prevención del riesgo de fallo mecánico.
- Se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de 2 metros del borde los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
- Se instalará un panel ubicado a 15 metros del lugar de vertido de los dúmpers con la siguiente leyenda "NO PASE, ZONA DE RIESGO, LOS CONDUCTORES PUEDE QUE NO LA VEA, APARTESE DE ESTA ZONA".

15.19. CAMIÓN HORMIGONERA

- Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán, adecuadamente desarrolladas, en su caso, las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el Plan de Seguridad y Salud que desarrolle el presente estudio.
- La escalera de la cuba tiene que ser antideslizante y ha de disponer de plataforma en su parte superior.
- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberán pintarse con pi anticorrosiva para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.
- Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- No cargar la cuba por encima de la carga máxima permitida.
- Para desplegar la canaleta se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta la posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue. Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.
- Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.
- Las canaletas auxiliares deben ir situadas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre. No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- La velocidad de descarga del hormigón se ajustará adecuadamente a las condiciones de trabajo.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5% y el 16%, si el camión hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha atrás aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las

ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

- Cuando se descarga sobre cubilote transportado por grúa, el camionero y operario que ayuda a cargar se separarán de la zona de bajada del cubilote estando siempre pendientes de las evaluaciones del mismo. Si por la situación del gruista se debe acompañar en su bajada al cubilote esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos. Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que este les atrape contra el suelo. Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar un balanceo imprevisto de la carga.
- La limpieza de las cisternas y las canaleras hay que realizarla en las zonas habilitadas para esta finalidad.
- Para el acceso a la cisterna hay que utilizar la escalera definida para esta utilidad.
- El camión hormigonera tiene que circular en el interior de la obra por circuitos definidos y a una velocidad adecuada al entorno.
- El llenado de la cuba deberá ser aquél que, respetando la capacidad de servicio, no derrame material en operaciones simples, como son el traslado en superficies de medias irregularidades y el frenado normal del vehículo.
- Los operarios que manejen la canaleta en la operación de vertido desde el exterior de una excavación evitarán, en lo posible, estar situados a una distancia de su borde inferior a 60 cm.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares definidos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares señalados para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca (cal o yeso) de seguridad, trazada a 2 m. (como norma general), del borde.

A los conductores de los camiones-hormigonera, al ir a traspasar la puerta de la obra, se les entregará la siguiente normativa de seguridad:

A. Normas de seguridad para visitantes.

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo. Siga las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar del vertido del hormigón.
- Respete las señales de tráfico internas de la obra.
- Si desea abandonar la cabina de su vehículo, utilice siempre el chaleco y el casco de seguridad.
- Si le han dejado el casco y/o chaleco a su entrada a la obra, una vez concluida su estancia, devuélvalos al salir.

15.20. EQUIPO DE BOMBEO AUROPULSADO

Al personal encargado del manejo de la bomba hormigón, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. Copia del recibí en conforme se entregará al Responsable Técnico Facultativo.

- Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán, adecuadamente desarrolladas, en su caso, las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el Plan de Seguridad y Salud que desarrolle el presente estudio.
- Verificar que la altura máxima del camión, incluido el brazo con la manguera, es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Evitar la presencia de personal bajo la estructura de la bomba.

- El operario de la bomba siempre tiene que ver la zona de vertido, sino se ayudará de un señalista en todo momento.
- La ubicación exacta de la bomba, se estudiará a nivel del Plan de Seguridad y Salud, no obstante, se exigirá que el lugar cumpla por lo menos los siguientes requisitos: que sea horizontal y que no diste de 3 metros del borde de un talud, zanja o corte del terreno, medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón, comprobar que las ruedas estén bloqueadas mediante cuñas y estabilizadores con enclave mecánico o hidráulico.
- La zona de bombeo quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.
- Limpiar el interior de los tubos de toda la instalación una vez se finalicen los trabajos, y hacerlo en zonas habilitadas para contener las aguas residuales.
- En las operaciones de bombeo tiene que situar el camión perfectamente nivelado, utilizando los gatos estabilizadores sobre el terreno.
- Antes de proceder al bombeo se comprobará que todos los acoplamientos y codos de la tubería de transporte están perfectamente estancos.
- Evitar tocar o introducir las manos en el interior cerca de la tolva o del tubo oscilante cuando el equipo esté en funcionamiento.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo han de estar siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o mala manipulación.
- No superar las pendientes fijadas por el manual de instrucciones.
- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para el hormigonado nunca a modo de grúa o de elevador de personas para la realización de trabajos puntuales.
- Se comprobará que para presiones mayores a 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:
- Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso en concreto.
- Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
- Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1.000 m³., ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.
- Se respetará siempre el texto de las placas de aviso instaladas en la máquina.
- Antes de iniciar el suministro se asegurará que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva se asegurará que está instalada la parrilla.
- Si se debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, se probarán los conductos bajo la presión de seguridad.
- No se tocará nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
- Si se efectúan trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero se para el motor de accionamiento, se purga la presión del acumulador a través del grifo, y luego se efectúa la tarea que se requiera.
- Si el motor de la bomba es eléctrico:
- Antes de abrir el cuadro general de mando hay que asegurar su total desconexión.
- No se modificará o puentearán los mecanismos de protección eléctrica; si se hace, se pueden causar algún accidente al reanudar el servicio.
- No se trabajará con el equipo de bombeo en posición de avería o semiavería.
- Se comprobará diariamente, antes del inicio del suministro, el estado del desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. Los reventones de la tubería pueden originar accidentes serios.
- Paralizar los trabajos de bombeo de hormigón en régimen de tormentas.

A. Normas de seguridad para el manejo del equipo de bombeo de hormigón.

- Antes de iniciar el suministro, asegúrese de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva, asegúrese de que está instalada la parrilla, evitará accidentes.
- No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante, si la máquina está en marcha.
- Si debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, porque la presión del acumulador a través del grifo.
- No trabaje con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detenga el servicio, pare la máquina. Efectúe la reparación, sólo entonces debe seguir suministrando hormigón.
- Compruebe diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. Los reventones de la tubería pueden originar accidentes.
- Pare el suministro siempre que la tubería esté desgastada, cambie el tramo y reanude el bombeo. Evitará accidentes.
- Recuerde que para comprobar el espesor de una tubería es necesario que no esté bajo presión. Invierta el bombeo y podrá comprobar sin riesgos.
- Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad.
- Respete el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina.
- El recurso preventivo, será el encargado de comprobar que para presiones mayores a 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:
 - Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante, para ese caso concreto.
 - Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
 - Comprobar y cambiar, en su caso (cada aproximadamente 1.000 m³., ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.
- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m., quedarán protegidas por resguardos de seguridad, en prevención de accidentes.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de "tapones" de hormigón.

15.21. DUMPER

- Utilizar camiones dumper con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.
- Cuando esta máquina circule por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, 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.
- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar compruebe el buen estado de los frenos, en evitación de accidentes.
- Cuando ponga el motor en marcha sujete con fuerza la manivela y evite soltarla de la mano.
- No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, en evitación de accidentes por movimientos incontrolados.
- No cargue el cubilote del dúmper por encima de la carga máxima en él grabada.
- No transporte personas en su dúmper, está totalmente prohibido.
- Asegúrese siempre de tener una perfecta visibilidad frontal. Los dúmpers se deben conducir mirando al frente. Evite que la carga la haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina.
- Evite descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos no existe instalado un tope final de recorrido.

- Respete las señales de circulación interna.
- Respete las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras.
- Para remontar pendientes con el dúmper cargado, deberá hacerlo en marcha hacia atrás, en evitación de vuelcos.
- Los caminos de circulación interna marcados en los planos del Plan de Seguridad y Salud serán los utilizados para el desplazamiento de los dúmpers, en prevención de riesgos por circulación por lugares inseguros.
- Se prohíbe expresamente conducir los dúmpers a velocidades superiores a 20 Km. por hora.
- Los dúmpers llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.
- Los dúmpers que se dediquen para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se instalarán, según el detalle de planos, tope final de recorrido de los dúmpers antes de los taludes de vertido.
- Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los dúmpers que impidan la visibilidad frontal.
- En previsión de accidentes se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dúmpers.
- Los dúmpers estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, en las que 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. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos hay que verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Después de levantar el volquete, hay que bajarlo inmediatamente.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Hay que respetar la señalización interna de la obra.
- Evitar desplazamientos del camión dumper en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que se han extraído los gases.
- Antes de levantar la caja basculadora, hay que asegurarse de la ausencia de obstáculos aéreos y de que la plataforma esté plana y sensiblemente horizontal.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación del camión con el motor parado y la máquina estacionada.
- Estacionar el camión dumper en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper.
- Se prohíbe expresamente, conducir el dumper a velocidades superiores a los 40 Km. por hora.
- Debe ir equipado de un pórtico metálico antiatrapamiento en caso de vuelco.
- Los conductores de dumper estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

15.22. BARREDORAS

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- El chasis tendrá las características adecuadas para alojar y transportar todos los elementos que en el mismo deban instalarse, sin que se sobrepase sus posibilidades de carga, siendo sus dimensiones las menores posibles para facilitar su maniobrabilidad.
- Dispondrá de la máxima visibilidad tanto de la zona de circulación de la máquina, como de la zona de barrido, mediante ventana en el interior de la cabina que permita la visión de la tobera de aspiración y cepillos.
- No trabajará en pendientes excesivas.
- El equipo se suministrará con la correspondiente luz giratoria homologada y bocina automática de retroceso.
- Iluminación: Faros de trabajo en cepillos de barrido y trompa de aspiración.
- No se admitirá ninguna máquina que haya sufrido modificaciones que afecten a la resistencia de la misma o a sus distintos órganos.
- La máquina dispondrá de 1 Extintor 6 Kg., con soporte ubicado y fijado en el interior de la cabina, sin entorpecer el habitáculo para conductor y pasajero según reglamentación vigente.
- Al abandonar la máquina quitar la llave de contacto.
- La máquina solo puede ser ocupada por una persona.
- La maquinaria dedicada a estos trabajos estará en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Verificar el correcto funcionamiento de los dispositivos de alerta (bocina, alumbrado de precaución, etc.) y comprobar sus condiciones de seguridad.
- Comprobar la hermeticidad de las conducciones hidráulicas y el correcto apriete de las conexiones.
- Verificar la ausencia de cualquier tipo de deterioro en las mangueras.
- Comprobar los niveles de combustibles, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- No poner en funcionamiento el motor en locales cerrados, sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior.
- Inspeccionar alrededor de la máquina observando si hay alguien debajo, y mirando si hay manchas de aceite u otros líquidos en el suelo para detectar posibles fugas.
- El operador deberá disponer de protectores auditivos y mascarilla con filtros antipolvo; no se deberá barrer en zonas donde el polvo sea peligroso para la salud.
- En la máquina deben mantenerse siempre bien legible y completas todas las indicaciones de seguridad y protección.
- Para quitar de la máquina objetos que queden enredados (por ejemplo, alambres) deberá utilizarse la herramienta apropiada (por ejemplo, un gancho adecuado) y guantes de trabajo.
- Antes de abrir cualquier conducción hidráulica es preciso primero eliminar la presión.
- En la manipulación de baterías es preciso tener en cuenta las normas especiales. (Guantes de trabajo y gafas protectoras).
- Antes de comenzar los trabajos, si debe realizar estas tareas con tráfico abierto, cerciorarse de que está instalada la señalización móvil por obras, que protege de la circulación de vehículos por la carretera, al realizar el trabajo. En este caso, en función de la velocidad a la que se realicen los

trabajos, vehículos (en arcén más uno por cada carril que se corta al tráfico) dotado con la señalización que determina la norma de carreteras correspondiente.

- Si por cualquier circunstancia se debe bajar del vehículo, hacerlo, siempre que sea posible, por el lado por el que no exista circulación (arcén exterior o interior).
- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar compruebe el buen estado de los frenos, en evitación de accidentes.
- Estará dotada de faros de marcha adelante y de retroceso.
- Para subir o bajar de la barredora se utilizarán los peldaños antideslizantes, los pasamanos y los escalones, que se mantendrán siempre limpios.
- Estando en funcionamiento, la distancia mínima de seguridad es de 3 m alrededor de la máquina.
- No abandonar nunca el puesto de conducción con el motor en marcha.
- Cuidado al conectar y desconectar los enchufes rápidos. El líquido hidráulico, los tubos, racores y enchufes rápidos pueden calentarse al funcionar la máquina.

15.23. FRESADORA

- Deben utilizarse fresadoras que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97. Modificado por el RD 2177/2004.
- Garantizar en todo momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la fresadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, etc.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la fresadora limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la fresadora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la fresadora.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la fresadora.
- Verificar que la altura máxima de la fresadora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Se circulará siempre a velocidad moderada.
- Se hará uso del claxon cuando sea necesario apercebir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás, iniciándose la correspondiente señal acústica para este tipo de marcha.
- Al abandonar la marcha se asegurará de que esté frenada y no pueda ser puesta en marcha por persona ajena.
- Cuidar adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta, interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o a dirección hasta que la avería quede subsanada.
- Se extremarán las precauciones ante taludes y zanjas.
- En los traslados, circular siempre con precaución.
- Vigilar la marcha atrás y accionar la bocina.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del lugar de trabajo.
- No permitir el acceso de personas, máquinas y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.

- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Utilizar la marcha más lenta en pendientes de más del 7%.
- Limpiar las orugas antes de cada desplazamiento.
- Estacionar la fresadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.
- Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura.
- Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.
- El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente pulverígeno peligroso.
- El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.
- Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.
- Los trabajadores ocupados en la labor de corte de pavimento utilizarán protectores auditivos, guantes y botas de goma o de PVC, así como gafas de seguridad y mascarillas de filtro mecánico o químico, si la operación ha de realizarse en seco, con independencia de los equipos individuales de protección de uso general en la obra.

15.24. MAQUINA PARA EL PINTADO DE MARCAS VIALES

- El personal encargado de la conducción será especialista en el manejo de este vehículo.
- Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que falten.
- Antes del comienzo de los trabajos verificar el perfecto estado de las diferentes partes de la máquina, así como de los sistemas de seguridad (Presión de los neumáticos; funcionamiento de los frenos; fugas en los circuitos hidráulicos, de combustible y de refrigeración; niveles de líquidos; dispositivos de alarma y señalización; sistema de alumbrado). Antes de comenzar a trabajar compruebe el buen estado de los frenos, en evitación de accidentes.
- No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, en evitación de accidentes por movimientos incontrolados.
- Asegúrese siempre de tener una perfecta visibilidad frontal.
- Se prohíbe expresamente conducir a velocidades superiores a 20 Km por hora.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre la máquina.
- Los conductores estarán en posesión del carné de clase B para poder ser autorizados a su conducción.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras y manguitos estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- No tratar de hacer ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- Siempre que se efectúen operaciones de reparación o mantenimiento, pare el motor, ponga el freno de estacionamiento y bloquee la máquina. Para la sustitución de bocas y barrenas utilizar las herramientas adecuadas.
- Se deben tomar las precauciones habituales en el mantenimiento de la máquina, no fumar al manipular la batería o al repostar combustible.
- El operario no debe abandonar la máquina con el motor en marcha.

15.25. HINCADORA DE BARRERA METÁLICA

- El terreno, estará (compactado, nivelado, seco, etc.) según las instrucciones plasmadas en los planos.
- Las operaciones de carga y descarga sobre (o desde) camión, estarán dirigidas por un especialista de probada pericia en este tipo de maniobras.
- Se prohíbe expresamente la permanencia de personas a menos de 5 m. del radio de acción de la máquina de hincas en prevención de accidentes.
- El personal interviniente, será especialista en la hincas de pilotes de fuste mecánico y hormigón.
- Se prohíbe realizar trabajos en un radio de 10 m, entorno a la máquina de hincas, en prevención de golpes y atropellos.
- Todos los trabajadores a intervenir durante la ejecución de la hincas los postes, serán advertidos del riesgo existente por realizar tareas próximas a la maquinaria.
- Para subir o bajar de la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal fin, es más seguro.
- No suba ni baje saltando directamente, puede sufrir serias lesiones.
- Suba o baje de la máquina de forma frontal y asiéndose con ambas manos.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la maquinaria, pueden accidentarse.
- No trabaje con el martinete en situación de avería o semiavería. Repase primero la deficiencia; luego reinicie el trabajo.
- Para evitar accidentes durante el mantenimiento apoye el suspensor en el suelo y pare los motores; ponga el freno de mano y bloquee la maquinaria. A continuación realice las operaciones de servicio que se requieran.
- Revise diariamente el buen estado del cableado y mordazas de suspensión.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la máquina; pueden originar incendios.
- Las carcasas protectoras estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido si lo abre, puede causarle graves lesiones.
- Evite tocar el líquido anticorrosión; si debe hacerlo, protéjase con guantes y gafas antiproyecciones. Evitará lesiones.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo únicamente una vez frío.
- No arrastre los postes por el suelo, no es seguro, ícelos y transpórtelos en vertical sin balanceos.
- No permita el trabajo o estancia de personas en el entorno de la máquina, pueden sufrir lesiones. Aleje a sus ayudantes hacia las zonas seguras.
- No fume cuando manipule la batería con los dedos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido con guantes.
- Si debe manipular por alguna causa el sistema eléctrico, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- Si utiliza para la limpieza aire a presión, protéjase con una mascarilla antipolvo de filtro recambiable, ropa de trabajo, mandil, botas y guantes de goma.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede llegar a explotar por chisporroteos.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para tener seguridad de que el maquinista no respira gases tóxicos en el interior de la cabina.

15.26. HIDROSEMBRADORA

- Deben utilizarse hidrosembradoras que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que la hidrosembradora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.

- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. Si la máquina circula por una vía pública, el conductor tiene que tener, además, el carné adecuado a la categoría del vehículo.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Colocar y ordenar los elementos y accesorios en la posición más adecuada.
- Fijar y atar los elementos y accesorios mediante cuerdas con la suficiente robustez, que aseguren la inmovilidad de los mismos.
- El conductor tiene que realizar una revisión de la sujeción de los elementos y accesorios previamente al inicio del viaje.
- Evitar la manipulación innecesaria.
- Organizar correctamente la circulación de la obra.
- Respetar las señales y distancias de seguridad recomendadas.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión de transporte mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión de transporte.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión de transporte.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

16. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LOS ANDAMIOS, ENCOFRADOS Y OTROS MEDIOS AUXILIARES

Todos los sistemas de protección (barandillas, líneas de vida, puntos fijos...etc), además de cumplir los requisitos de la reglamentación al respecto cada uno de ellos, deben disponer de certificación (declaración de conformidad, marcado CE) y utilizarse de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Antes de su utilización deberán inspeccionarse y comprobar que están correctamente instalados y realizar otras comprobaciones posteriores para garantizar que siguen en correcto estado (ej: por parte de los recursos preventivos, etc).

Todos los útiles de izado (eslingas, cadenas, pinzas...etc) deberán encontrarse en correcto estado, cumplir con la normativa al respecto y utilizarse según las instrucciones de su fabricante, debiendo además para ello, contar con un control documental.

Todos los equipos auxiliares como andamios, encofrados, entibaciones, sistemas de apuntalamiento, etc. deben quedar garantizados en cuanto a estabilidad, correcta instalación, uso y mantenimiento, procedimiento de información a los trabajadores. Este tipo de elementos requerirá una definición previa (características técnicas y configuración) ya sea la proporcionada por el fabricante o si no, mediante el diseño - cálculo que haga el personal técnico de la obra. La colocación de este tipo de elementos no

podrá ser improvisada, y deberá responder siempre a una configuración previa. Se documentará el correcto montaje previo a su utilización.

16.1. ENCOFRADOS EN GENERAL

- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
 - Se instalarán cubridores sobre las esperas de ferralla (en las puntas de los redondos), para evitar su hincia en las personas.
 - Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de estructuras elevadas, para impedir la caída al vacío de las personas.
 - Se esmerará el orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.
 - Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán o remacharán.
 - Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
 - Una vez concluido un determinado tajo se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.
 - Se instalarán las señales de:
 1. Uso obligatorio del caso.
 2. Uso obligatorio de las botas de seguridad.
 3. Uso obligatorio de guantes.
 4. Uso obligatorio del cinturón de seguridad.
 5. Peligro de caída de objetos.
 6. Peligro de caída al vacío.
- en los lugares designados por la dirección facultativa.
- Se instalará una barandilla rígida y tabla intermedia sólidamente ancladas ante los huecos peligrosos.
 - El desencofrado se realizará con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
 - Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.
 - El personal encofrador acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia.
 - El empresario garantizará al Responsable Técnico Facultativo que el trabajador es apto o no para el trabajo de encofrador, o para el trabajo en altura.
 - Antes del vertido del hormigón, el recurso preventivo comprobará en compañía del técnico calificado, la buena estabilidad del conjunto.

16.2. ESTROBOS Y ESLINGAS

- Es preciso evitar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero).
- Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.
- No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.
- Evítese la formación de cocas.
- Elíjanse cables convenientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90°. Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.
- Para cargas prolongadas, utilícese balancín.
- Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo.
- Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas.
- Se protegerán las aristas con trapos, sacos o mejor con escuadras de protección.
- Se equiparán con guardacabos los anillos terminales de cables y cuerdas.
- No se utilizarán cuerdas, cables ni cadenas anudados.
- El almacenaje se realizará en lugares secos, al abrigo de la intemperie.
- Para el almacenamiento de cables se observarán las recomendaciones del fabricante.

- Las cuerdas se secarán antes de su almacenamiento.
- Todos los elementos de manutención se almacenarán de forma que no estén en contacto directo con el suelo, suspendiéndolos de soportes de madera con perfil redondeado o depositándolos sobre estacas o paletas, y se encuentran lo bastante lejos de productos corrosivos.
- Los finales de cables en anillos estarán hechos con el número de sujeta-cables apropiado y posee guarda-cabos.
- Se cepillarán y engrasarán periódicamente, mediante lubricantes recomendados por el fabricante.
- Comprobaciones:
 1. Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.
- Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.
- A continuación transcribimos lo que la Norma DIN-15060 dice a este respecto:
 1. Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido más de un hilo roto.
 2. Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.
- Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando esté presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.

Cuerdas.

- El diámetro será mayor a 4 mm.
- Si se precisan cuerdas de seguridad, éstas no son de cáñamo.
- En caso de ser cuerdas de fibra sintética (poliamida, poliéster, polipropileno, polietileno) se cumplirán las instrucciones de mantenimiento:
- Almacenar a temperatura inferior a 60 ° C.
- Evitar inútiles exposiciones a la luz.
- Evitar el contacto con grasas, ácidos o productos corrosivos.
- Una cuerda utilizada en un equipo anticaídas, que ya haya detenido la caída de un trabajador, no se utiliza de nuevo.
- Las cuerdas que han de soportar cargas, trabajando a tracción, no tienen nudo alguno (se permiten anillos terminales).
- Se protegen las cuerdas contra la abrasión, evitando todo contacto con ángulos vivos.

16.3. ESCALERAS DE MANO

- Hay que utilizar escaleras únicamente cuando la utilización de otro equipo de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo, o bien cuando las características de los emplazamientos no permitan otras soluciones.
- Hay que asegurar la estabilidad de las escaleras a través de su asentamiento en los puntos de apoyos sólidos y estables.
- Hay que colocar elementos antidesprendimiento en la base de las escaleras.
- Las escaleras con ruedas han de inmovilizarse antes de subir a ellas.
- Cuando la altura de trabajo supera los 3.5 m de altura y los trabajos que se han de realizar requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, hay que dotar al trabajador de arnés de seguridad u otra medida de protección alternativa.
- Las escaleras de mano no pueden utilizarse por dos personas simultáneamente.
- Se prohíbe el transporte o manipulación de cargas desde escaleras de mano cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Es necesario revisar periódicamente la escalera de mano.
- Los peldaños han de estar ensamblados.

- Las escaleras metálicas tienen que tener travesaños de una sola pieza sin deformaciones o protuberancias y la junta se tiene que realizar mediante dispositivos fabricados para esta finalidad.
- Está prohibida la utilización de escaleras de construcción improvisada.
- Antes de colocar una escalera de mano, se ha de inspeccionar el lugar de apoyo para evitar contactos con cables eléctricos, tuberías, etc.
- Los travesaños de las escaleras tienen que estar en posición horizontal.
- El ascenso y descenso y los trabajos desde escaleras tiene que hacerse de cara a los escalones.
- El transporte de una carga a mano por una escalera tiene que hacerse de manera que no evite una sujeción segura.
- No se pueden utilizar escaleras acabadas de pintar.
- No se puede utilizar escaleras de mano de más de 5 m de longitud.
- Las escaleras de acero se tienen que pintar para evitar su corrosión.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- Las escaleras de tijera han de estar dotadas de un sistema anti abertura.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

DE APLICACION AL USO DE ESCALERAS METALICAS

- Los largueros serán de una pieza y estarán sin deformaciones que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de la intemperie.
- Las escaleras metálicas no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de dos dispositivos industriales fabricados para tal fin.

DE APLICACION AL USO DE ESCALERAS DE TIJERA.

- Las escaleras de tijera estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura de cadenilla de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

PARA EL USO DE ESCALERAS DE MANO, INDEPENDIENTEMENTE DE LOS MATERIALES QUE LAS CONSTITUYEN.

- Las escaleras de mano estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de Seguridad.
- Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto al que dan acceso.
- Las escaleras de mano sobrepasarán en 0,90 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco al extremo superior del larguero.
- Las escaleras de mano se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano, cuando salven alturas superiores a los 3 m., se realizará dotado con cinturón de seguridad amarrado a un "cable de seguridad" paralelo por el que circulará libremente un "mecanismo paracaídas".

- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras sobre lugares poco firmes que pueden mermar la estabilidad.
- El acceso de operarios a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente es decir mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas. Se apoyarán en superficies planas y resistentes.
- En la base se dispondrán elementos antideslizantes.
- Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización no suponga riesgo de caída, por rotura o desplazamiento.
- Utilizar ambas manos para subir y bajar.
- La escalera ha de estar sujeta por la parte superior a la estructura; por la parte inferior tiene que disponer de zapatos antideslizantes, grapas o cualquier mecanismo antideslizante y se ha de apoyar siempre sobre superficies planas y sólidas.
- No se puede utilizar escaleras como pasarelas.
- No se pueden empalmar escaleras a menos que esté previsto por el fabricante.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical de superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos o lo que es lo mismo formando un ángulo de 75° respecto a la horizontal.
- Tiene que sobre pasar en un metro el punto de apoyo superior.
- Hay que revisar las abrazaderas en las escaleras extensibles.
- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Para utilizar las escaleras es necesario verificar que ni los zapatos ni la propia escalera se han ensuciado con sustancias que provoquen resbalones: grasa, aceite, etc.
- El tensor ha de estar completamente estirado en las escaleras de tijera.
- Para utilizar la escalera hay que mantener el cuerpo dentro de la anchura de la escalera.
- Evitar realizar actividades con vibraciones excesivas o peso importantes.
- No mover la escalera cuando haya un trabajador.
- En las escaleras de tijera el trabajador no se puede situar con una pierna en cada lateral de la escalera.
- Las escaleras de tijera, no se pueden utilizar con escaleras de mano de apoyo en elementos verticales.
- Las escaleras suspendidas tienen que fijarse de manera segura para evitar movimientos de balanceo.
- Las escaleras compuestas por varios elementos adaptables o extensibles tienen que utilizarse de manera que la inmovilización recíproca de los diferentes elementos esté asegurada.
- No se permite utilizar escaleras de mano en los trabajos cercanos a aberturas, huecos de ascensor, ventanas o similares, si no se encuentran eficazmente protegidos.
- Las herramientas o materiales que se están utilizando durante el trabajo en una escalera manual nunca tienen que dejarse sobre los peldaños, sino que se tiene que colocar en elementos que permitan sujetarlos a la escalera, colgados en el hombro o en la cintura del trabajador.
- No se pueden transportar las escaleras horizontalmente; el transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien por donde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá llevarse baja.
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- Las escaleras portátiles deben mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y retirando de servicio aquellas que no estén en condiciones.

- Cuando no se usen, las escaleras portátiles deben almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos, etc...
- Las escaleras de mano se colocarán siempre apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Las escaleras de mano se colocarán fuera de las zonas de paso, o se limitarán o acotarán éstas.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.

17. NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA A EMPLEAR

- 17.1. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA DE OBRA EN GENERAL. (MAQUINARIA PESADA Y ELEVACIÓN.)
- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc...).
 - Las carcasas protectoras permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, etc...).
 - Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
 - Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
 - Los engranajes de cualquier tipo estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
 - Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente estarán revestidos por carcasas protectoras.
 - Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
 - Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
 - Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
 - Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
 - La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada" será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
 - Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
 - Las máquinas se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
 - La elevación o descenso a máquina de objetos se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
 - Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.
 - Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista de los maquinistas, gruistas, encargado de montacargas o de ascensor, etc., con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
 - Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista, gruista, encargado de montacargas o de ascensor, se suplirán mediante operarios que, utilizando señales preacordadas, suplan la visión del citado trabajador.
 - Se prohíbe la permanencia (o el trabajo de operarios) en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
 - Los aparatos de izar estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.

- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe de tener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación en los aparatos de elevación y transporte de cargas estarán calculados expresamente en función de las solicitudes para los que se los instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el recurso preventivo, que previa comunicación al jefe de Obra ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción (o sustentación) serán de acero (o de hierro forjado), provistos de "pestillos de seguridad".
- Los ganchos pendientes de eslingas, estarán dotados de "pestillos de seguridad".
- Se prohíbe la utilización de enganches contruados a base de redondos doblados (describiendo una "s").
- Los contenedores (cubilotes, canjilones, jaulones, etc.), tendrán señalado visiblemente el nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, según las normas del fabricante.
- Se prohíbe el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales (de los cuadros de distribución o del general).
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas, montacargas etc...
- Se prohíbe engrasar cables en movimiento.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superior es a los 60 km/h. o los señalados para ello por el fabricante de la máquina.
- Con carácter general para la utilización de equipos, se deberá establecer el uso exclusivo de útiles, accesorios, etc que admita el fabricante de cada maquinaria (compatibles y manteniendo las condiciones de certificación/homologación).

17.2. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL

- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras serán inspeccionadas diariamente controlando el funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- El recurso preventivo (o personal cualificado) redactará un parte diario sobre las revisiones que se realicen a la maquinaria que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.
- Se instalarán letreros avisadores del peligro que supone dormir a la sombra que proyectan las máquinas para movimiento de tierras.

- Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para movimiento de tierras en la proximidad de líneas eléctricas, hasta la conclusión de la instalación definida dentro de este Estudio de Seguridad y Salud de la protección ante contactos eléctricos.
- Si se produjese contacto con líneas eléctricas de la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción, se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.
- Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos la posición de la máquina.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla, cazo, etc., puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
- Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales de tráfico.
- Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas de movimiento de tierras. Antes de proceder a las tales tareas será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).
- Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m. de distancia de ésta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).
- La presión de los neumáticos de los tractores será revisada y corregida, en su caso, diariamente.
- Con carácter general para la utilización de equipos, se deberá establecer el uso exclusivo de útiles, accesorios, etc que admita el fabricante de cada maquinaria (compatibles y manteniendo las condiciones de certificación/homologación).

17.3. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA EN GENERAL

- Las máquinas-herramientas eléctricas estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería que no respondan a todas las órdenes recibidas como se desea, pero sí a algunas, se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas mediante una señal de peligro con la leyenda "NO CONECTAR, EQUIPO (O, MAQUINA) AVERIADO".

- Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correas, se realizará mediante "montacorreas" (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, con las manos, etc. para evitar el riesgo de atrapamiento.
- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente estarán protegidos con un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica que, permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc, conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- Las máquinas-herramienta a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustibles y similares), estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.
- En ambientes húmedos, la alimentación para las máquinas-herramientas no protegidas con doble aislamiento se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- El transporte aéreo mediante el gancho de la grúa de las máquinas-herramienta (mesa de sierra, tronadora, dobladora, etc.), se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente, para evitar el riesgo de caída de la carga.
- En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.
- Siempre que sea posible, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- Las herramientas accionadas mediante compresor, se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m., (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico.
- Las herramientas accionadas mediante compresor, estarán dotadas de camisas insonorizadoras, para disminuir el nivel acústico.
- Se prohíbe la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte (o taladro), abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.
- Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramienta mediante clemas, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anti-contactos eléctricos.
- Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas-herramientas, se instalarán de forma aérea. Se señalizarán mediante cuerda de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo (o corte del circuito de presión).
- Los tambores de enrollamiento de los cables de la pequeña maquinaria estarán protegidos mediante un bastidor soporte de una malla metálica, dispuesta de tal forma que, permitiendo la visión de la correcta disposición de las espiras, impida el atrapamiento de las personas o cosas.

17.4. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA EN PARTICULAR

17.4.1. MESA DE SIERRA CIRCULAR.

Las sierras circulares no se ubicarán a distancias inferiores a 3 m (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc...).

- Las sierras circulares no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.
- Las máquinas de sierra circular estarán señalizadas mediante señales de peligro y rótulos con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS" en prevención de los riesgos por impericia.

Las máquinas de sierra circular estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor estanco.
- Toma de tierra.

Al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera, o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Responsable Técnico Facultativo.

A. Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra; en caso afirmativo, avise al recurso preventivo para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco. En caso de no serlo, avise al recurso preventivo para que sea sustituido, evitará accidentes eléctricos.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede herirse. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al recurso preventivo para que sea reparada; no intente realizar ni ajustes ni reparaciones, puede sufrir accidentes. -Desconecte el enchufe-.
- Antes de iniciar el corte: -con la máquina desconectada de la energía eléctrica-, gire el disco a mano. Haga que los sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente. Si no lo hace, puede romperse durante el corte y usted o sus compañeros pueden resultar accidentados.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes.
- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al recurso preventivo que se cambie por otro nuevo. Esta operación realícela con la máquina desconectada de la red eléctrica.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie -o en un local muy ventilado-, y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas, pero procure no lanzarlas sobre sus compañeros, también pueden, al respirarlas, sufrir daños.
- Moje el material cerámico -empápelo de agua-, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

- Se prohíbe el cambio de ubicación de las mesas de sierra circular mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa. El transporte elevado, se realizará subiendo la mesa de sierra a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea, mediante eslingas, se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de caída de la carga (también puede realizar la maniobra mediante balancín).
- El mantenimiento de las mesas de sierra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución para evitar los riesgos eléctricos.
- La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) -en combinación con los disyuntores diferenciales-. El recurso preventivo controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra de las sierras.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes los alrededores de las mesas de sierra circular mediante barrido y apilado para su posterior carga.
- Las maderas que se tienen que cortar han de estar en buen estado de conservación y sin restos de humedad. Se revisará la madera que deba ser cortada antes del corte, quitando las puntas y otros elementos que puedan ocasionar riesgos. Se observarán los nudos saltados y repelos de la madera antes de proceder a su corte.
- Comprobar que el cuchillo divisor está bien montado.
- La hoja de la sierra se tiene que sujetar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su detención total con seguridad.
- Los pulsadores de puesta en marcha y detención han de estar protegidos de la intemperie, lejos de las zonas de corte y en zonas fácilmente accesibles. Estará situado en zona cercana al punto de trabajo, pero que no pueda ser accionado de modo fortuito.
- El disco ha de estar perfectamente alineado con el cuchillo divisor.
- Hay que escoger el disco según el material que se tenga que cortar.
- Hay que evitar calentar los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.
- Los discos de corte tendrán las dimensiones indicadas por el fabricante de la máquina y su material y dureza corresponderán a las características de las piezas a cortar. El punto de corte estará siempre protegido mediante la carcasa cubredisco, regulada en función de la pieza a cortar. Bajo ningún concepto deberá eliminarse esta protección.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No se puede tocar el disco tras la operación de corte.
- Para el corte de madera, a la salida del disco se dispondrá un cuchillo divisor regulable, así como son recomendables otras protecciones tales como: guías en longitud, empujadores frontales, laterales, etc.
- En los discos de corte para madera se vigilarán los dientes y su estructura para evitar que se produzca una fuerza de atracción de la pieza trabajada hacia el disco.
- Se deben utilizar discos de corte limitado, es decir, discos que durante el corte hacen que no se pueda variar la velocidad de avance del material a cortar.
- Los órganos de transmisión, correas, poleas, etc., que presenten riesgo de atrapamiento accidental estarán protegidos mediante carcasas.
- Antes de poner la máquina en servicio se comprobará que no está anulada la conexión a tierra; en caso afirmativo no se trabajará con la sierra; se avisará al Encargado de la obra para que sea subsanado el defecto.
- La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) en combinación con los disyuntores diferenciales. El Encargado o Capataz controlará periódicamente el correcto montaje de la toma de tierra de las sierras.

- Hay que evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
 - Para trabajos con disco abrasivo, la máquina dispondrá de un sistema humidificador o de extracción de polvo.
 - El operario que maneje la máquina deberá ser cualificado para ello y será, a ser posible, fijo para este trabajo.
 - Bajo ningún concepto el operario que maneje la máquina eliminará, para el corte de materiales, la protección de seguridad de disco.
 - Se prohíbe realizar el corte con las manos y dedos frente al disco. Se procurará realizar el corte colocando ambas manos encima del tablero a un lado del disco, pues si se coloca una mano a cada lado del disco, conforme se va realizando el corte este se irá cerrando.
 - Independientemente de lo anterior, siempre se realizará la cortadura con las manos alejadas lo más posible del disco de corte (al menos 20 cm.).
 - Para realizar el corte de maderas pequeñas, nunca hay que usar la mano, hay que utilizar el empujador existente en la máquina.
 - En el corte de piezas de gran tamaño hay que asegurar su estabilidad para evitar basculaciones.
 - Se comprobará, una vez efectuada cualquier operación de mantenimiento o reparación, que todas las protecciones de seguridad están colocadas en su lugar correspondiente y cumplen con su finalidad.
 - No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento. Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
 - Se colocarán las máquinas en lugares pensados para ello sin improvisar sobre la marcha. La mesa ha de estar perfectamente nivelada y garantizar la estabilidad del conjunto.
 - Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3 metros, (como norma general) del borde de las zonas con riesgo de caída en altura, a excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
 - En su utilización hay que verificar la ausencia de personas en el radio de afección de las partículas que se desprenden en el corte.
 - Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.
 - Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán señalizadas mediante “señales de peligro” y rótulos con la leyenda “PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS”, en prevención de los riesgos por inexperiencia.
 - Hay que señalizar la máquina con rótulos de aviso en caso de avería.
 - Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel y potenciar la posibilidad del riesgo eléctrico, está previsto ubicar la sierra circular sobre lugares secos evitándose expresamente los lugares encharcados.
 - Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.
 - Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga y posterior retirada. Hay que retirar los restos de madera únicamente cuando la máquina esté parada.
 - Si la máquina, inesperadamente se detiene, retirarse de ella y avisar para que sea reparada. No intentar realizar ni ajustar ni reparar. Desconectar el enchufe.
 - Antes de iniciar el corte: con la máquina desconectada de la energía eléctrica, girar el disco a mano.
 - Hacer que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente.
 - Efectuar el corte a sotavento. El viento alejará las partículas perniciosas, pero procurar no lanzarlas sobre los compañeros, también se pueden sufrir daños al respirarlas.
- Empapar en agua el material cerámico antes de cortar, evita gran cantidad de polvo.

17.4.2. TALADRO PORTÁTIL.

El personal encargado del manejo de taladros portátiles estará en posesión de una autorización expresa de la Jefatura de Obra para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

A cada operario que utilice el taladro, junto con la autorización escrita para su manejo, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención: Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

A. Normas para la utilización del taladro portátil

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección (o la tiene deteriorada). En caso afirmativo, comuníquelo al recurso preventivo para que sea reparada la anomalía y no lo utilice.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., evitará los contactos con la energía eléctrica.
- Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie; en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.
- No intente realizar taladros inclinados "a pulso", puede fracturarse la broca y producirle lesiones.
- No intente agrandar el orificio oscilando en rededor de la broca, esta puede romperse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.
- El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aún en movimiento directamente con la mano. Utilice la llave.
- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y emboquille. Ya puede seguir taladrando, evitará accidentes.
- No intente reparar el taladro ni lo desmonte. pida que se lo reparen.
- No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
- Taladre las piezas de tamaño reducido sobre banco amordazadas en el tornillo sin fin, evitará accidentes
- Las labores sobre banco ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello taladrará con mayor precisión y evitará el accidente.
- Evite recalentar las brocas, girarán inútilmente, además pueden romperse y causarle daños.
- Evite posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo, es una posición insegura.
- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.
- Las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- Los taladros portátiles serán reparados por personal especializado.
- El Recurso preventivo comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.
- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- Se prohíbe expresamente dejar en el suelo o abandonar conectado a la red eléctrica el taladro portátil.

17.4.3. ROZADORA ELÉCTRICA

El personal encargado del manejo de las rozadoras estará en posesión de una autorización expresa de la jefatura de la Obra para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

A cada operario que deba manejar la rozadora, junto con la autorización escrita para su utilización, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. Del recibí se dará cuenta a la Dirección facultativa (o Jefatura de Obra):

A. Normas de seguridad para la utilización de la rozadora eléctrica.

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso afirmativo, entrégueselo al Recurso preventivo para que sea reparado y no lo utilice. Evitará el accidente.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si presenta repelones que dejen al descubierto hilos de cobre o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, evitará lesiones.
- Elija siempre el disco adecuado para el material a rozar. Considere que hay un disco para cada menester; no los intercambie. En el mejor de los casos, los estropeará sin obtener buenos resultados y correrá riesgos innecesarios.
- No intente "rozar" en zonas poco accesible ni en posición inclinada lateralmente; el disco puede romperse y producirle lesiones.
- No intente reparar las rozadoras, ni las desmonte. Debe repararlas un especialista.
- No golpee con el disco al mismo tiempo que corta, por ello no va a ir más deprisa. El disco puede romperse y causarle lesiones.
- Evite recalentar los discos, podría ser origen de accidentes.
- Sustituya inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Evite depositar la rozadura aún en movimiento directamente en el suelo, es una posición insegura.
- No desmonte nunca la protección normalizada de disco, ni corte sin ella. Puede sufrir accidentes serios.
- Desconéctela de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones de cambio de disco.
- Las rozadoras estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.
- El Recurso preventivo revisará diariamente los discos de corte, cerciorándose de que se cambian inmediatamente los deteriorados.
- Las rozadoras serán reparadas por personal especializado.
- El Recurso preventivo comprobará diariamente el buen funcionamiento de la conexión a tierra de las rozadoras a través del cable eléctrico de alimentación, retirando del servicio aquellas máquinas que la tengan anulada.
- Se prohíbe dejar en el suelo o abandonada conectada a la red eléctrica la rozadora.
- El suministro eléctrico a la rozadora se efectuará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general (o de distribución), dotada con clavijas macho-hembra estancas.

17.4.4. VIBRADOR DE AGUJA.

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.
- Los vibradores solo deberán ser manejados por trabajadores en buen estado físico.
- Se deberán adoptar todas las medidas posibles para reducir las vibraciones transmitidas al operario por el vibrador.
- Cuando se utilicen vibradores eléctricos, habrá que tener en cuenta las conexiones a tierra, cables conductores perfectamente aislados, y desconectar la corriente cuando no se esté empleando el vibrador.
- Se prohíbe el cambio de ubicación del vibrador mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa. El transporte elevado, se realizará subiendo el vibrador a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea, mediante eslingas, se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de caída.
- El mantenimiento del vibrador en esta obra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.

- La alimentación eléctrica del vibrador se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- La toma de tierra del vibrador se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) en combinación con los disyuntores diferenciales. El Recurso preventivo controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra de las máquinas.

17.4.5. SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO.

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- El izado de vigas metálicas se realizará eslingadas de dos puntos; de forma tal que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la eslinga, sea igual o menor que 90°, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.
- El izado de vigas metálicas (perfilería) se guiará mediante sogas hasta su "presentación", nunca directamente con las manos, para evitar empujones, cortes y atrapamientos.
- Los elementos estructurales "presentados" quedarán fijados e inmovilizados mediante husillos de inmovilización, codales, eslingas, apuntalamiento, cuelgue del gancho de la grúa, etc., hasta concluido el "punteo de soldadura", para evitar situaciones inestables.
- Se tenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje, para prevenir el riesgo de caída desde altura.

A cada soldador y ayudante se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

A. Normas de prevención de accidentes para soldadores

- Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano, siempre que suelde.
- No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras.
- Suelde siempre en un lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.
- Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
- No se "prefabrique" la "guindola de soldador"; contacte con el Recurso preventivo. Lo más probable es que exista una segura a su disposición en el almacén.
- No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilera. Deposítela sobre un portapinzas, evitará accidentes.
- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra, antes de iniciar la soldadura.
- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el disyuntor diferencial. Avise al Recurso preventivo, para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Compruebe, antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.

- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada. Solicite que se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante "forrillos termorretráctiles".
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.
- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura (montaje de estructuras) con vientos superiores a 60 km/h.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se tenderán entre los pilares, de forma horizontal, cables de seguridad firmemente anclados, por los que se deslizarán los "mecanismos paracaídas" de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre las jácenas o vigas de la estructura, en prevención del riesgo de caída desde altura.
- Las escaleras de mano a utilizar durante el montaje de la estructura serán metálicas con ganchos en cabeza y en los largueros para inmovilización, en prevención de caídas por movimientos indeseables.
- El taller de soldadura (taller mecánico), tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Los portaelectrodos tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Recurso preventivo controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.
- Se prohíbe la utilización de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad, no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- Las operaciones de soldadura no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados con corriente continua.
- El banco para soldadura fija tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
- El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo clavos, fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.
- El taller de soldadura estará dotado de un extintor de polvo químico seco. Sobre la hoja de la puerta, se ubicarán señales normalizadas de "riesgo eléctrico" y "riesgo de incendios".
- El personal encargado de soldar será especialista en montajes metálicos.

17.4.6. SOLDADURA OXIACETILÉNICA (OXICORTE)

- El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados se efectuará según las siguientes condiciones:
 1. Las válvulas de corte estarán protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
 2. No se mezclarán botellas de gases distintos.
 3. Se transportarán sobre bateas enjauladas, en posición vertical, y atadas para evitar vuelcos durante el transporte.
 4. Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto para bombonas y botellas llenas como vacías.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe la utilización de botellas (ó bombonas) de gases licuados en posición inclinada.
- Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), con ventilación constante y

directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado), se instalarán las señales de "peligro explosión" y "prohibido fumar".

- Complete el rectángulo con malla electrosoldada, permitiendo un acceso con puerta en el mismo material, junto a uno de los pilaretes; le dará solidez.
- Cubra el conjunto con una o varias planchas de fibrocemento o similar, sobre los rastreles que el caso le requiera.
- Oriente el tabicón (o el 1/2 pie) hacia la trayectoria solar, con ello aumentará la posibilidad de sombra sobre las botellas.
- Perpendicularmente al cerramiento de fábrica y hacia la mitad del mismo, construya un tabicón de 1'2 metros de altura. Con ello tendrá hecha la separación para los dos gases que piensa acopiar.
- Lógicamente, debe prever su solería y cimentación, así como un enfoscado, si piensa que debe permanecer largo tiempo en pie este almacén.
- El Recurso preventivo controlará que se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno y gases licuados.
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.
- El Recurso preventivo controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados por inmersión de las mangueras bajo presión, en el interior de un recipiente lleno de agua.

A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte se les entregará el siguiente documento de prevención dando cuenta de la entrega al Responsable Técnico Facultativo.

A. Normas de prevención de accidentes para la soldadura oxiacetilénica y el oxicorte.

- Utilice siempre carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
- Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura, eliminará posibilidades de accidente.
- Por incómodas que puedan parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que el Recurso preventivo le recomiende. Evitará lesiones.
- No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
- No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras, evitará accidentes.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.
- Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérjalas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán
- No abandone el carro portabotellas en el tajo, si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y lléveselo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.
- Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si emplea otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
- No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.
- No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un "portamecheros" al Recurso preventivo.
- Estudie o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera. Evitará accidentes;
- Una entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.
- No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.

- No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.
- Si debe, mediante el mechero, desprender pinturas, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.
- Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.
- Pida que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitará accidentes.
- No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas.

17.4.7. DOBLADORA MECÁNICA DE FERRALLA

La dobladora mecánica de ferralla se ubicará en el lugar expresamente señalado en los planos del Plan de Seguridad y Salud.

- Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- Las dobladoras mecánicas de ferralla serán revisadas semanalmente observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.
- Las dobladoras mecánicas tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas en prevención de riesgo eléctrico.
- La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta esta de forma enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.
- A la dobladora mecánica de ferralla se adherirán las siguientes señales de seguridad:
 - Peligro, energía eléctrica (señal normalizada).
 - Peligro de atrapamiento (señal normalizada).
 - Rótulo: No toque el "plato y tetones" de aprieto, pueden atraparse las manos.
- Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las varas.
- La descarga de la dobladora y su ubicación "in situ" se realizará suspendiéndola de cuatro puntos (los 4 ángulos) mediante eslingas, de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.
- Se instalará en torno a la dobladora mecánica de ferralla un entablado de tabla de 5 cm, sobre una capa de gravilla, con una anchura de 3 m. en su entorno.
- Se ubicarán dentro de los espacios de la obra, procurando que queden fuera de la influencia de cargas suspendidas. Deberá prepararse el suelo de la zona prevista para el taller de ferralla alisando, compactando y drenando, en su caso, si se prevé el riesgo de encharcamiento. Habrán de tenerse en cuenta los radios de barrido de las barras de acero en las distintas operaciones de este proceso.
- Una vez labrada la ferralla, existirá el espacio para depositarla y disponerla para operaciones posteriores de transporte a su punto de utilización.
- La manguera de alimentación eléctrica deberá estar empotrada y aislada bajo tubo de protección.
- Dispondrán de sistema de guiado de barras hacia los mecanismos de enderezado, corte y labrado.
- No se utilizarán guantes de protección en las zonas próximas a elementos móviles de estas máquinas, tales como platos, tetones, prensos, cortadores, etc.
- Las dobladoras mecánicas de ferralla a instalar en esta obra serán revisadas semanalmente observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.
- Las máquinas para elaboración de ferralla deben disponer de señalización de seguridad: "uso obligatorio de gafas" y "uso obligatorio de protectores auditivos", así como otros carteles indicativos de riesgo de atrapamiento en los rodillos y otras partes móviles.
- Las máquinas para elaboración de ferralla, y los acopios de armaduras, estarán convenientemente situadas en el taller o parque de ferralla, separado éste de las zonas de trabajo de la obra.

- Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las varas.
- La descarga de la dobladora y su ubicación "in situ", se realizará suspendiéndola de cuatro puntos, (los 4 ángulos), mediante eslingas; de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.
- Se mantendrá el orden y limpieza alrededor de las máquinas para elaboración de ferralla, efectuando un barrido periódico en sus proximidades, garantizando la retirada de elementos cortantes o punzantes, en prevención de daños por pisadas sobre estos.
- Los trabajadores no llevarán ropa holgada. Los guantes serán ajustados y se prestará atención a las maniobras de aproximación de las barras o mallazos a los rodillos y a la cizalla, pues si los guantes están holgados se pueden producir atrapamientos.
- En cuanto se detecte un fallo, deberá interrumpirse el uso de las mismas hasta que se hagan las reparaciones necesarias.

17.4.8. PISTOLA NEUMÁTICA.

El personal encargado de la pistola neumática, será conocedor de su correcto manejo y estará en posesión de la autorización expresa de la Jefatura de Obra para este menester. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

A cada operario autorizado al manejo de la pistola neumática, se le hará entrega de la siguiente normativa preventiva; del recibí en conforme se presentará al Responsable Técnico Facultativo.

- Compruebe el perfecto estado de la pistola y que no carezca de ninguno de sus elementos constitutivos.
- Apriete perfectamente los elementos de conexión al circuito de presión. La desconexión accidental puede producirle lesiones.
- Ponga el aparato en presión suavemente, no dé presión de un solo golpe, evitará daños al aparato y posibles lesiones.
- Compruebe que los controles funcionan correctamente. El ensayo debe realizarlo sin que implique riesgo para sus compañeros.
- No intente grapar piezas entre sí sujetas manualmente. El tiro puede resultar incontrolado.
- No intente disparar al límite de las piezas, la grapa (o el clavo) puede sobresalir y dañarle durante la manipulación.
- Vigile la presión del aire; la sobrepresión puede provocar la expulsión violenta de las cuchillas y producirle lesiones.
- No abandone la herramienta conectada al circuito de presión. Si ha de interrumpir su trabajo, cierre la válvula de aire, evitará accidentes.
- No permita que otra persona manipule o utilice su máquina, para evitar que pueda accidentarse o correr riesgos innecesarios.
- El Recurso preventivo controlará diariamente que la presión de los circuitos de alimentación es la específica para el funcionamiento de cada aparato.

17.4.9. RADIAL.

- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- Los discos de corte han de estar en perfecto estado y se tienen que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su parada total con seguridad. El interruptor debe ser de forma que al dejarlo de presionar queda la máquina desconectada.
- Escoger el disco según el material que haya que cortar.
- Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- No intentar reparar el radial ni intentar desmontarle. Sólo se hará por personal especializado.

- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No se pueden cortar zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente, puesto que el disco se puede romper y provocar lesiones por proyección de partículas.
- No se puede tocar el disco tras la operación de corte.
- Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados. Vigilar el desgaste del disco, ya que si pierde mucho espesor queda frágil y casca.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- El cambio del accesorio se tiene que realizar con el equipo desconectado de la red eléctrica.
- Hay que verificar que los accesorios estén en perfecto estado antes de su colocación.
- Escoger el accesorio mejor para cada aplicación, según las instrucciones del fabricante.
- Se ha de utilizar siempre una capucha de protección y el diámetro del disco ha de adecuarse a las características técnicas de la máquina.
- Utilizar la radial para cortar no para devastar con el plano del disco, ya que el disco se rompería.
- Cortar siempre sin forzar el disco ya que podría romperse y saltar.
- Utilizar carcasa superior de protección del disco así como protección inferior deslizante.
- Doble aislamiento eléctrico y puesta a tierra.
- Apretar la tuerca del disco firmemente, para evitar oscilaciones.
- Comprobar el estado del cable y de la clavija de conexión; rechazar el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., con esta pequeña prevención, se evitarán contactos con la energía eléctrica.
- No intentar agrandar el canal rozado oscilando en el disco, se puede romper.
- Se comprobará diariamente el buen estado de las radiales eléctricas, retirando del servicio aquellas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos.
- En caso de utilizarse para cortar madera, ésta estará desprovista de clavos.
- Trabajar con el disco abrasivo, preferentemente en húmedo o con instalación de extracción de polvo.
- Utilizar, si es preciso, prendas de protección personal (adaptador facial y filtro mecánico).
- En su utilización hay que verificar la ausencia de personas en el radio de afección de las partículas que se desprenden en el corte.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

17.4.10. VIBRADOR.

- Utilizar vibradores de hormigón con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.
- Comprobar que la aguja no se enganche a las armaduras.
- El vibrado se tendrá que realizar desde una posición estable, desde plataformas de trabajo.
- Se prohíbe trabajar en condiciones climatológicas adversas: viento fuerte y lluvia.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No permitir que el vibrador trabaje en el vacío.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.

- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

17.4.11. CORTADORA DE PAVIMENTO.

- Utilizar cortadoras de pavimento con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Efectuar un estudio detallado de los planos de obra para descubrir posibles conducciones subterráneas, armaduras o similares.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Hay que cargar el combustible con el motor parado.
- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- La hoja de la sierra ha de estar en perfecto estado y se tiene que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su parada total con seguridad.
- Escoger el disco adecuado según el material que haya que cortar.
- Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar inhalar vapores de gasolina.
- Tienen que ser reparadas por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No se puede tocar el disco tras la operación de corte.
- Realizar los cortes por vía húmeda.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado.
- Hay que verificar que los accesorios están en perfecto estado antes de su colocación.
- Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.

17.4.12. EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILENICA-OXICORTE

- Utilizar equipos de oxicorte con el marcado CE, prioritariamente, o adaptados al Real Decreto 1215/1997, modificado por el R.D. 2177/2004.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Hay que almacenar las botellas alejadas de posibles contactos eléctricos, separadas de las fuentes de calor y protegidas del sol.
- Hay que limpiar periódicamente la boquilla del soplete.
- Hay que utilizar para cada trabajo la presión correcta. Hay que consultar la escala de presiones.
- Es necesario utilizar un encendedor de chispa para encender el soplete.
- Comprobar la existencia de válvulas antirretroceso en el manómetro y caña.

- Comprobar que la unión entre mangueras sea de conexiones estancas.
- El grupo ha de estar fuera del recinto de trabajo.
- En la manipulación de las botellas hay que evitar darles golpes y cogerlas por los grifos. Las botellas en servicio han de estar en posición vertical en sus soportes o carros.
- En la utilización de este equipo en zonas con especial riesgo de incendio, hay que prever la presencia de extintores.
- Se prohíbe la utilización de bombonas de gases en posición inclinada.
- Se prohíbe trabajar en condiciones climatológicas adversas: viento fuerte y lluvia.
- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte en locales donde se almacenen materiales inflamables o combustibles.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- El grifo de la botella se ha de abrir lentamente.
- El almacenamiento de las bombonas se tiene que hacer verticalmente.
- Los grifos y los manorreductores de las botellas de oxígeno han de estar siempre limpios de grasas, aceites o combustible de cualquier tipo.
- Las bombonas, tanto llenas como vacías, se tienen que trasladar en posición vertical y atadas a un portabombonas.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No se permite soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor, si es necesario.
- No se puede trabajar con la ropa sucia por grasa, disolvente u otras sustancias inflamables.
- No colgar nunca el soplete de las botellas, aunque esté apagado.
- No se tienen que consumir del todo las botellas para mantener siempre una pequeña sobrepresión en su interior.
- No se han de efectuar trabajos de corte cerca de lugares donde se estén realizando operaciones de desengrasado, puesto que pueden formarse gases peligrosos.
- No tocar piezas recientemente cortadas.
- No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o para ventilar una estancia.
- Para apagar el soplete hay que cerrar primero la válvula de acetileno y a continuación la de oxígeno.
- Para encender el soplete hay que abrir primero ligeramente la válvula de oxígeno y después la de acetileno en mayor proporción. A continuación, hay que encender la mezcla y regular la llama.
- Para mantener en buen estado las mangueras, hay que evitar su contacto con productos químicos, superficies calientes, elementos cortantes o punzantes. Asimismo, hay que evitar la formación de bucles o nudos en su utilización.
- Periódicamente, hay que verificar que las mangueras no tienen fugas revisando especialmente las juntas, racores y grifos.
- Proceder al recambio de mangueras cuando se detecte que éstas están deterioradas o rotas.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Se ha de evitar que las chispas producidas por el soplete lleguen o caigan sobre las botellas o mangueras.
- No se pueden mezclar bombonas llenas con vacías y bombonas con gases diferentes.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- El puesto de trabajo ha de estar bien ventilado o con sistemas de extracción adecuados.
- Se tienen que señalizar las entradas a la zona de almacenamiento de estos equipos con la señal de «peligro de explosión» y «prohibido fumar».
- Si se realizan trabajos de corte in situ, procurar limitar la cascada de chispas y trozos de hierro colocando una manta ignífuga.
- Situar el equipo en zonas habilitadas de forma que se eviten zonas de paso o zonas demasiado próximas a la actividad de la obra.
- Verificar que en el entorno de la zona de soldadura no se encuentran otras personas. De lo contrario, se procederá a la utilización de protecciones colectivas, con mamparas o protecciones individuales.

- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

17.4.13. EQUIPO DE SOLDADURA POR ARCO ELECTRICO

- Utilizar equipos de oxicorte con el marcado CE, prioritariamente, o adaptados al Real Decreto 1215/1997 modificado por el R.D. 2177/2004.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Los portaelectrodos tienen que tener el apoyo de manutención en material aislante y en perfecto estado de mantenimiento.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Comprobar periódicamente el estado de los cables de alimentación, pinzas, etc.
- Desconectar el equipo de soldadura en pausas de una cierta duración.
- El grupo ha de estar fuera del recinto de trabajo.
- En los trabajos en zona húmeda o mojada, la tensión nominal de trabajo no puede exceder de 50 V. en c.a. o 75 V. en c.c.
- En la utilización de este equipo en zonas con especial riesgo de incendio, hay que prever la presencia de extintores.
- Se prohíbe trabajar en condiciones climatológicas adversas: viento fuerte y lluvia.
- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte en locales donde se almacenen materiales inflamables o combustibles.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- Cuando los trabajos de soldadura se efectúen en locales muy conductores, se recomienda la utilización de pequeñas tensiones. En otro caso, la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar, no será superior a 90 V, valor eficaz para corriente alterna, y 150 V en corriente continua.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No cambiar los electrodos sin guantes, con guantes mojados, o sobre una superficie mojada.
- No se permite soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor, si es necesario.
- No se puede trabajar con la ropa sucia por grasa, disolvente u otras sustancias inflamables.
- No enfriar los electrodos sumergiéndolos en agua.
- No se han de efectuar trabajos de soldadura cerca de lugares donde se estén realizando operaciones de desengrasado, puesto que pueden formarse gases peligrosos.
- No tocar piezas recientemente soldadas.
- Para mirar el arco voltaico hay que utilizar una pantalla facial con protector con filtro que proteja de la proyección violenta de partículas y de las radiaciones de la soldadura.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- El puesto de trabajo ha de estar bien ventilado o con sistemas de extracción adecuados.
- Verificar que en el entorno de la zona de soldadura no se encuentran otras personas. En caso contrario, se procederá a la utilización de protecciones colectivas, con mamparas o protecciones individuales.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

17.4.14. HERRAMIENTAS DE MANO

- Las herramientas manuales utilizadas deben ser de buena calidad, disponer de un diseño ergonómico, ser adecuadas al trabajo a realizar y conservarse en buen estado. Conservarlas limpias y secas después de cada utilización.

- Se seleccionarán herramientas adecuadas al trabajo a realizar.
- Se seleccionarán herramientas de buena calidad, que tengan la dureza apropiada y con los mangos o asas bien fijados.
- Para que la cabeza y el mango estén sólidamente encajados, deberán ir provistos de cuña de fijación (de madera o metálica) o sistema equivalente.
- Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- Inspeccionar las herramientas antes de utilizarlas con el fin de comprobar posibles defectos y en caso de detectar alguna anomalía, reemplazarla o hacer repararla.
- Nunca añadir tubos o suplementos para aumentar la longitud del mango de la herramienta con tal de aumentar el brazo de la palanca.
- Transportar las herramientas dentro de una caja específica para ello. También es recomendable el uso del cinturón o mandril robusto en el que colgar las herramientas (siempre a los lados del cuerpo, nunca detrás de la espalda). No transportar las herramientas con las dos manos cuando se suban escaleras, una plataforma o para hacer un trabajo peligroso, ni llevar herramientas puntiagudas dentro de los bolsillos.
- En función de las herramientas que se utilicen, se tendrán en cuenta, entre otras, las siguientes medidas de seguridad:

Destornillador.

- Utilizar el destornillador más acorde (en cruz, estrella, etc.) a cada tipo de trabajo en función del espesor, anchura y forma de la cabeza del tornillo.
- El mango deberá estar limpio y sin muescas.
- Nunca sujetar la pieza a trabajar con las manos, en su lugar utilizar un tonillo de banco o apoyarse en una superficie plana.
- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

Limas.

- Seleccionar la lima más adecuada al tipo de trabajo a realizar en función de la clase de material, grado de acabado, etc. y mantener tanto el mango como la espiga en buen estado (para limpiarla utilizar cepillos de alambre). Una lima sin mango no es una herramienta segura.
- Sujetar firmemente la lima por el mango con una mano y utilizar los dedos pulgar e índice de la otra para guiar la punta presionando en el momento del retorno.
- Nunca utilizar la lima para realizar tareas para las que no ha sido realizada; para golpear, como palanca, cincel, etc.

Martillos.

- Los martillos son muy utilizados a menudo de manera abusiva. Tienen formas y medidas diversas, aplicaciones particulares y las caras de golpear de diversas durezas. Seleccionar el martillo que tenga una superficie de golpe de un diámetro de más de 12 mm. que el de la herramienta a golpear, por ejemplo, escarpa, punzón, cuña, etc.
- Sujetar el mango por el extremo y asegurarse de que la cabeza del martillo está sólidamente fijada al mango.
- Verificar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes, golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo, nunca con el cantón o la mejilla.
- Mirar siempre el objeto, detrás y arriba antes de golpearse y evitar dar golpes en dirección oblicua, demasiado fuertes o demasiado débiles.
- Dar un golpe de martillo bien derecho, con la superficie de golpe paralela a la superficie a golpear. Evitar dar golpes en dirección oblicua, demasiado fuertes o demasiado débiles. (Los martillos con la superficie achatada tienen menos riesgo de mellarse). Sujetar el martillo siempre manteniendo la muñeca recta y la mano rodeando firmemente el mango.
- Nunca utilizar un martillo para golpear otro martillo, otros objetos de metal resistente, piedras u hormigón.

- No rectificar, afilar, o soldar en caliente una cabeza de martillo.

Llaves.

- Las llaves tienen formas y medidas diversas y se utilizan para coger, fijar, cercar, apretar y aflojar piezas como tubos, rúcores de tubos, hembras y pernos. Hay dos tipos principales de llaves:
- Las llaves para tubo utilizadas en el sector de la latonería para coger piezas redondas (cilíndricas).
- Las llaves de uso general utilizadas con caracoles y pernos de caras planas y paralelas; por ejemplo cuadradas.
- Las llaves pueden ser además, regulables de manera que se ajusten a tubos, caracoles y pernos de diferentes grosores o pueden ser de medida fija.
- Nunca utilizar una llave muy gastada o en mal estado. Eliminar cualquier llave desvencijada (por ejemplo, llaves abiertas que tienen las mordazas engrandecidas, o llaves cerradas con las puntas rotas o deterioradas). Comprobar siempre el rodillo, mordazas, uñas y dientes.
- Escoger la medida de mordaza apropiada para evitar cualquier resbalamiento súbito.
- Colocar el cuerpo de manera que evite perder el equilibrio y lesionarse en caso de resbalar la llave o de rotura súbita de una pieza.
- Comprobar que la mordaza de una llave abierta esté completamente en contacto con el tornillo o el perno antes de ejercer la presión.
- Orientar la llave ajustable hacia delante. Fijar sólidamente y girar la llave de manera que la presión sea ejercida contra la mordaza permanente o fija.
- Asegurarse que los dientes de la llave de tubo están afilados y libres de aceite y residuos para prevenir cualquier deslizamiento imprevisto con riesgo de lesionarse.
- Sostener la cabeza de la llave cuando haga servir piezas alargadas.
- Mantener muy atento cuando se utilice la llave por encima de su cabeza.
- Asegurarse de que las llaves ajustables no resbalen al abrirse y siempre dejarlas en buen estado (limpias, untadas, etc.) y guardadas en su lugar correspondiente (caja de herramientas, panel de pared, canana especial para herramientas, etc.).
- En ningún momento empujar una llave si resbala, o existe riesgo de perder el equilibrio. Tampoco hacer fuerza encima de una llave ajustable mal fijada, para enderezar o curvar tubos y jamás golpear encima de una llave con un martillo o un objeto similar para obtener más fuerza.
- Nunca exponer una llave a un calor excesivo (por ejemplo, soplete), ya que ello tiene riesgo de hacer menguar la dureza del metal y dañar la herramienta.

Sierras.

- Comprobar que las sierras de madera disponen de dientes afilados con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas, que disponen de mangos bien fijados y en perfecto estado, que la hoja está tensada y es adecuada al material a cortar y los dientes de la hoja quedan alineados hacia la parte opuesta al mango.
- Fijar la pieza a serrar antes de comenzar el corte.
- Realizar el corte dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente y dejando de presionar cuando se retrocede.
- Realizar una ranura con una lima para guiar el corte en caso que el material a cortar sea muy duro.
- Cuando se sierran tubos o barras, hacerlo girando la pieza.

Cizallas.

- Las cizallas son de formas y medidas diversas y están destinadas a diversos usos.
- Los mangos pueden parecerse al de las tijeras, tener aberturas por un dedo o ser parecidos a los alicates. Según el modelo, las cizallas permiten realizar cortes en línea recta, en línea curva a la izquierda o en línea curva a la derecha.
- Las cizallas universales son aptas a la vez tanto para cortes en curvas regulares rectas y cortes de curvas pronunciadas.

- Las cizallas rectas y las cizallas de pico de pato (cuchilla plana, perpendicular al mango con puntas agudas) están diseñadas para cortar en línea recta; algunas cizallas de pico de pato son diseñadas para cortar en línea curva.
- Las cizallas de pico recurvado (con mandíbulas redondas) se utilizan para cortar segurito curvas cerradas.
- Las cizallas de tipo aviación tienen una doble palanca que reduce el esfuerzo de corte.
- Las cizallas codazo tienen las mandíbulas formando un ángulo con el mango.
- Las cizallas a la izquierda están pensadas para cortar a la izquierda.
- Las cizallas a la derecha están pensadas para cortar a la derecha.
- Escoger siempre la medida y tipo de cizalla apropiada para el trabajo que debe realizar y comprobar las especificaciones del fabricante por todo lo que hace referencia a la utilización prevista de las cizallas (tipos de corte, recto, curva pronunciada, curva cerrada, curva a la derecha, curva a la izquierda, grueso máximo y tipos de metal, etc.). Utilizar nada más cizallas bien afiladas y en buen estado.
- Utilizar cizallas sólo para cortar metal blando. El metal duro o endurecido se ha de cortar con herramientas pensadas para esta finalidad.
- Utilizar la presión nominal de la mano. Si hace falta una fuerza suplementaria, utilizar una herramienta más grande. No cortar en un chapa el grueso de la cual sea superior al límite recomendado por el fabricante.
- No aumentar la longitud de los mangos para conseguir un efecto de palanca más grande.
- Evitar golpear o utilizar el pie para ejercer una presión suplementaria encima de los cantos de corte.
- No utilizar mangos forrados o rellenos para trabajos que necesiten mangos aislantes. Los mangos son pensados principalmente para el confort y no aseguran ninguna protección contra las descargas eléctricas.
- No afilar las cizallas con un dispositivo pensado para afilar tijeras, herramientas de jardinería o para cuchillería.

Alicates.

- Los alicates tienen formas y medidas diversas y se utilizan para un gran número de usos. Algunos sirven para empuñar objetos redondos (tubos o barritas), otros se utilizan para retorcer hilos, y otros pensados para ejecutar una combinación de trabajos, y comprende el corte de hilos.
- Utilizar nada más las herramientas que estén en buen estado y comprobar que las hojas cortantes son afiladas. Las hojas cortantes melladas y gastadas requieren un esfuerzo más grande para cortar.
- Escoger los alicates que tengan una abertura de presión entre 6 a 9 cm. Para evitar un pellizco a la palma o a los dedos de las manos cuando se cierre la herramienta.
- Comprobar que los mangos mentados estén limpios y afilados. Los mangos grasos o gastados pueden comprometer su seguridad.
- Engrasar regularmente los alicates. Una sola gota de aceite facilitará la utilización de la herramienta.
- Estirar los alicates más que empujar ejerciendo una presión. Si las herramientas resbalan de golpe, se corre el riesgo de perder el equilibrio o de golpearse la mano contra la máquina o equipo o contra alguna cosa rígida y se puede lesionar.
- Cortar en ángulo recto. Evitar siempre girar la herramienta de corte de un lado y de otro o de doblegar el hilo por un movimiento de vaivén contra las hojas cortantes de la herramienta. Nunca cortar un hilo metálico duro, a menos que se utilicen unos alicates especialmente concebidos para esta finalidad.
- No exponer los alicates a una temperatura excesiva.
- No curvar un hilo rígido con alicates ligeros. Los alicates de pico largo se pueden sesgar si sus puntas son utilizadas para curvar un hilo de gran diámetro. Utilizar una herramienta más robusta.
- No hacer servir los alicates como si fuesen un martillo, ni golpear encima de ellos para cortar hilos o pernos.
- No aumentar la longitud de los mangos para conseguir un efecto de palanca. Utilizar una herramienta más robusta.

- No utilizar mangos protegidos para hacer trabajos que requieren de mangos aislantes. Los mangos protegidos están pensados principalmente para el confort y no aseguran ninguna protección contra los golpes eléctricos.
- Ponerse gafas de seguridad o una máscara facial si hay riesgo de proyección de partículas, de trozos de hilos metálicos, etc.

18. TRABAJOS NOCTURNOS

En esta obra no se ha previsto la realización de ningún trabajo en horario nocturno. Si por circunstancias de la obra o por organización empresarial se modificara esta situación, se establecerá en el Plan de Seguridad y Salud las medidas a tomar ante esta posibilidad o en su caso, se elaborará un Anexo al Plan en el que se recojan este tipo de trabajos. Se tendrá en cuenta lo estipulado en el Real Decreto 1561/1995 de 21 de septiembre sobre jornadas especiales de trabajo.

Si durante la ejecución de las obras fuese necesario contemplar este tipo de circunstancia para la ejecución de alguna actividad se elaborará el correspondiente Anexo al Plan de Seguridad, en donde se fijará las condiciones y los medios auxiliares necesarios. No obstante, se dispondrán de la iluminación artificial necesaria que deberá proporcionar del orden de 120 lux en las zonas de trabajos y de 25 lux en intensidad de luz en el resto, sin generar deslumbramiento, reflexión o calor, de forma que en el área de actuación se permita el trabajo seguro.

19. LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DONDE SE PRESTEN TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

De acuerdo con el Anexo II del Real Decreto 1627/1997, y en función de las actividades previstas en la obra se consideran como trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores los siguientes:

- Riesgos por exposición ante agentes químicos, tales como el manejo de los desencofrantes, impermeabilizantes con pinturas bituminosas.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados con riesgo de sepultamiento de personal, por hundimiento del área de trabajo o por caídas desde altura.
- Trabajos en proximidad de servicios existentes (canalización de gas, canalizaciones de electricidad, etc).
- Trabajos de excavación en zanja.

En cuanto a los agentes químicos utilizados en la obra se tendrá especial cuidado en proporcionar lugares seguros para el almacenamiento de estos productos y en su identificación clara, de forma que los contenedores de estos productos, una vez terminados no sean utilizados como recipientes para otros usos que puedan ocasionar todo tipo de equivocaciones. Los trabajadores serán informados de los riesgos y productos que manejan, y se les proporcionará las medidas necesarias para que su uso se realice en condiciones de seguridad.

En general de todos los productos susceptibles de producir algún efecto secundario en su utilización se dispondrá en obra de las correspondientes fichas de seguridad y en especial, se deberá seguir lo especificado en las fichas de seguridad de los productos químicos utilizados (ej: productos bituminosos, impermeabilizantes u otros).

Para el montaje de los elementos prefabricados que permitan la construcción de elementos como arquetas, se tendrá en cuenta los riesgos anteriormente indicados para el montaje de prefabricados, y para el uso de la maquinaria específica como es el caso de la grúa autopropulsada y la utilización de útiles de amarre adecuados atendiendo a las indicaciones del fabricante. Como mención especial cabe indicar que la grúa encargada de la colocación de los elementos prefabricados dispondrá de una plataforma de trabajo llana y segura en todo momento.

Con respecto a las canalizaciones de gas y de electricidad que cruzan la zona de actuación, en la zona de actuación de la obra, se han consultado las instalaciones existentes en la plataforma Inkolan y se ha realizado un levantamiento topográfico para su identificación. Estas instalaciones no son objeto de ningún retranqueo salvo la canalización de alumbrado público cuyos trabajos se realizarán sin conexión a la energía eléctrica. En caso de ser necesario alguna actuación se contactará primeramente con la empresa suministradora. No obstante, se recuerda que el contratista adjudicatario de las obras antes de comenzar las actuaciones proyectadas solicitará a las distintas empresas suministradoras el marcaje de las instalaciones existentes en el entorno.

En el presente proyecto no se ha previsto la ejecución de excavaciones profundas. Las actuaciones previstas es la retirada de los elementos de demolición que se han previsto, la excavación de las ampliaciones de plataforma y el acondicionamiento del interior de la glorieta. La profundidad máxima aproximada de 1,05 m y en las dimensiones de las excavaciones se ha considerado la utilización de taludes estables. No obstante, se tendrán en cuenta las medidas preventivas necesarias.

20. MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y COLECTIVA

Se incluyen en la siguiente relación los medios y equipos de protección individual y colectiva necesarios para la prevención de accidentes, de acuerdo con los procedimientos constructivos, medios auxiliares y personal previsto.

20.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

Entre otros cabe destacar:

- **Cascos:** para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes. Para los trabajos de extendido de mezcla bituminosa se podrá sustituir el casco por gorras o viseras de protección de la cabeza frente al sol, salvo expresa indicación en contrario del Coordinador en Seguridad y Salud.
- **Guantes de goma,** para todo el personal que participe en la manipulación de hormigón fresco.
- **Botas de agua de seguridad,** para el personal que trabaje en zonas húmedas o en caso de precipitaciones atmosféricas.
- **Botas de seguridad de cuero** para todo el personal de obra, excepto maquinistas y conductores.
- **Botas de seguridad** de lona para los maquinistas y conductores.
- **Monos o Buzos:** Para todo el personal. Se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo provincial.
- **Trajes de agua,** para el personal que trabaje a la intemperie, en caso de precipitaciones atmosféricas
- **Gafas contra impactos** para el personal que trabaje en operaciones con riesgo de proyecciones o salpicaduras.
- **Mascarilla antipolvo,** para el personal que participe en trabajos que impliquen la emisión de polvo.
- **Protectores auditivos,** para el personal que se encuentre cercano a máquinas o procesos con niveles de ruido molestos.
- **Cinturón antivibratorio** para los operarios que manipulen máquinas o medios auxiliares que produzcan vibraciones molestas.
- **Guantes de cuero** para el personal que manipule herramientas o elementos pesados, cortantes o punzantes.
- **Chalecos reflectantes** para el personal que trabaje en las zonas de influencia del tráfico de paso y de circulación de la obra.
- **Arnés de seguridad** para los trabajos en altura o en desniveles.

20.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

Entre otros cabe destacar:

- **Vallas de limitación** y protección para delimitar las zonas con elevado riesgo de accidente.
- **Señales de tráfico** para la señalización del tráfico interno de la obra.

- **Luz** intermitente.
- **Señales de seguridad** para alertar de las zonas con especial riesgo de accidente.
- **Cinta de balizamiento** en la señalización de zanjas y otros obstáculos.
- **Topes de desplazamiento** de vehículos en las cercanías a desniveles pronunciados o zonas donde por seguridad no deben acceder los vehículos.
- **Jalones y conos de señalización** en los tramos provisionales de obra o como refuerzo para la señalización de riesgos.
- **Extintores** en todas las instalaciones de obra y en la maquinaria.
- **Interruptores diferenciales y tomas de tierra** instalados en los cuadros de obra, en el caso de ser necesaria energía eléctrica, independientemente de la fuente de suministro.
- **Cartel indicativo de riesgos,** para la identificación de los mismos por parte de los trabajadores.
- **Barrera de plástico del tipo New Jersey** normalizada para señalización de desvíos de tráfico, escalones laterales,...
- **Camión de riego,** para la reducción de los ambientes polvorientos y limpieza de los accesos de las máquinas a las carreteras.

21. SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

La empresa constructora viene obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el plan de seguridad y salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes y la organización de la seguridad en la obra.

Modelo de Organización de la Seguridad en la Obra

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

- Un recurso preventivo, con función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquellos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.
- Y un trabajador responsable de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.

La empresa adjudicataria dispondrá de al menos:

- Un Técnico Superior de Prevención de Riesgos Laborales con la especialidad de Seguridad en el Trabajo y Coordinador de Seguridad y Salud que deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, coordinar las medidas de seguridad de los distintos trabajos que se ejecuten en la obra, asesorar al Recurso preventivo y su cuadrilla, etc...

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

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

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

23. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

23.1. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc..., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

23.2. RECONOCIMIENTO MÉDICO

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido en el periodo de un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de gruistas, conductores, operarios de máquinas pesadas, trabajos en altura,...

23.3. BOTIQUÍN DE OBRA

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios.

El botiquín deberá contener desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

24. SERVICIOS DE SALUBRIDAD Y CONFORT

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/1997, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar. Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos, y comedores debidamente dotados. El vestuario dispondrá de taquillas individuales con llave, asientos y calefacción. Con carácter orientativo se indican los siguientes mínimos:

INSTALACIONES	SUPERFICIE	DOTACION DE MEDIOS
COMEDOR	Nº de trabajadores x 2 m2 x 0,75 (coef. Simultaneidad)	Calienta comidas
		Bancos (Nº trabajadores/5)
		Mesas (Nº trabajadores/10)
		Recipiente para desperdicios
VESTUARIOS	Nº de trabajadores x 2 m2 x 0,50 (coef. Simultaneidad)	Perchas
		Bancos (Nº trabajadores/5)
ASEOS	Nº de trabajadores x 2 m2 x 0,50 (coef. Simultaneidad)	Taquillas
		Lavabos (Nº trabajadores/10)
		Espejos (Nº trabajadores/10)
		Duchas (Nº trabajadores/10)
		Secadores de aire (1/caseta)
		Retretes (Nº trabajadores/10)

El comedor dispondrá de iluminación natural y artificial, ventilación y calefacción además de los elementos necesarios para su propio uso.

Los vestuarios tendrán una altura de 2,5 m, tendrán ventilación y calefacción y albergarán una taquilla por trabajador. La accesibilidad entre aseos y vestuarios deberá ser cómoda.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

Los lugares de trabajo dispondrán de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a cantidad y características, al número de trabajadores, a los riesgos a que estén expuestos y a las facilidades de acceso al centro de asistencia médica más próximo. El material de primeros auxilios deberá adaptarse a las atribuciones profesionales del personal habilitado para su prestación.

Todo lugar de trabajo deberá disponer, como mínimo, de un botiquín portátil. Los lugares de trabajo con más de 50 trabajadores deberán disponer de un local destinado a los primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias. Estos locales dispondrán como mínimo, de un botiquín, una camilla y una fuente de agua potable. Estarán próximos a los puestos de trabajo y serán de fácil acceso para las camillas. El material y locales de primeros auxilios deberán estar claramente señalizados.

No obstante, y dadas las características habituales de las obras de carreteras, de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, y de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su plan de seguridad y salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto 1627/97. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

En cualquier caso, se asegurará el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

25. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presupuesto de Ejecución Material del Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo del presente Proyecto asciende a la cantidad de **7.292,33 Euros**.

Las condiciones mínimas exigibles de seguridad al contratista son consideradas presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica. En el presupuesto de seguridad y salud se han valorado aquellas protecciones colectivas que afectan al conjunto de la obra y no a determinadas unidades de obra muy específicas en las cuales una ejecución responsable y de calidad exige el empleo implícito de medios de seguridad.

26. CONCLUSIONES

Con todo lo descrito en la presente Memoria, así como en el resto de documentos que completan el Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, se consideran definidos los riesgos existentes y las prevenciones que se estiman necesarias para la ejecución de las obras de **"GLORIETA EN EL PK 20+600 DE LA CARRETERA NA-2409, ACCESO A IRURTZUN, NAVARRA"**.

En la identificación de riesgos laborales realizada en cada caso, no se ha diferenciado entre riesgo evitable y no evitable al tener en cuenta que, en este tipo de obra civil un altísimo porcentaje de accidentes laborales se deben a una actitud de imprudencia o temeridad como consecuencia de una relajación en la adopción de las medidas preventivas establecidas, por lo que no se puede tener la seguridad de evitar ninguno de los riesgos que se han estimado.

Si se realizase alguna actividad no contemplada específicamente en este Estudio o se cambiara algún planteamiento de los aquí contemplados se deberá consultar previamente con el responsable de seguridad y salud de la obra, quien deberá aprobarlos, así como las medidas preventivas a adoptar en su caso.

El contratista adjudicatario de las obras elaborará y propondrá el Plan de Seguridad y Salud de la Obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, y presentará justificadamente aquellas alternativas preventivas que varíen a las indicadas en el presente estudio, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

Pamplona, octubre de 2024

EL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Fdo.: Pedro Ángel Villuela García
Ingeniero Civil y Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales

ANEJO N° 11

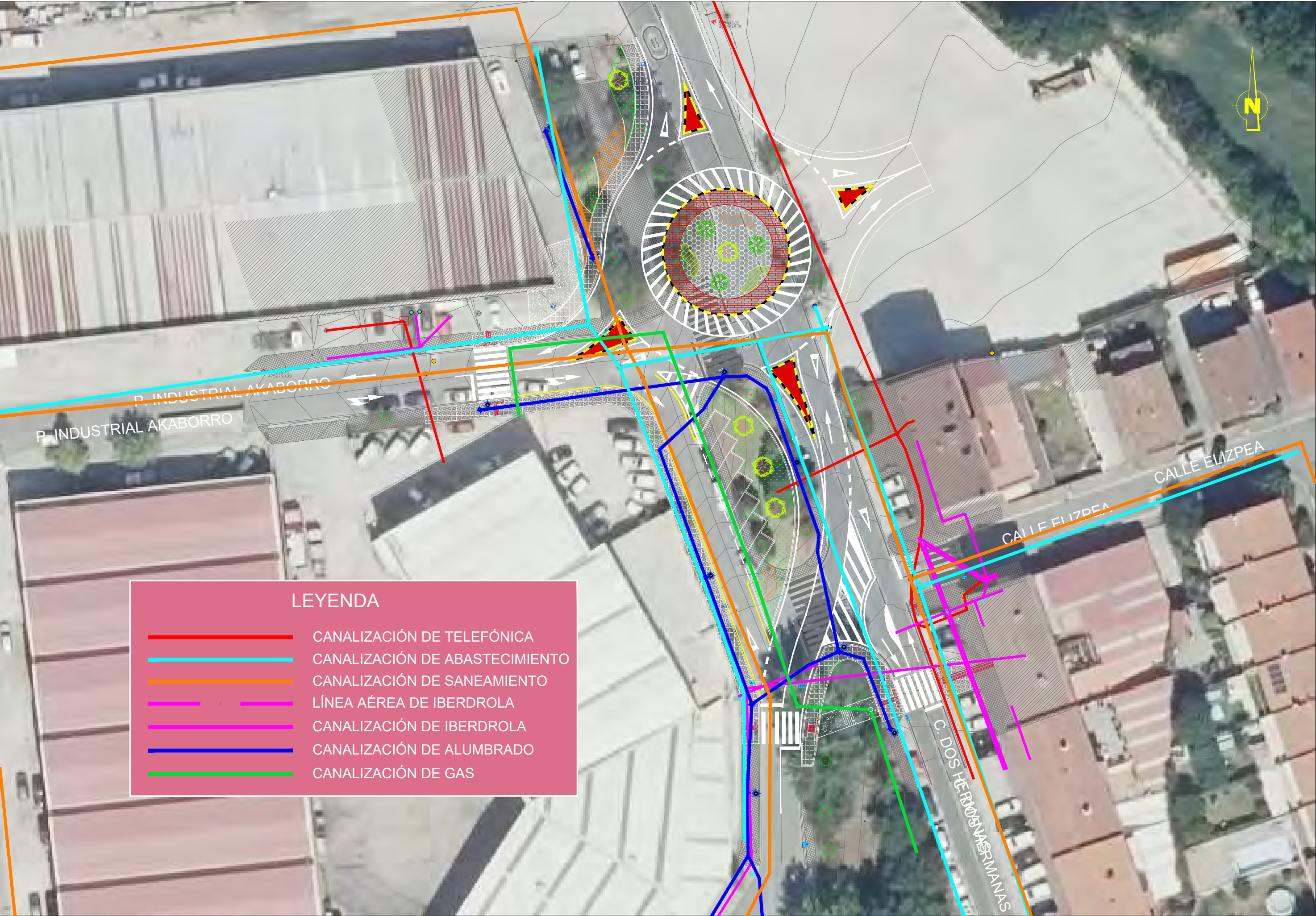
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

2.- PLANOS.



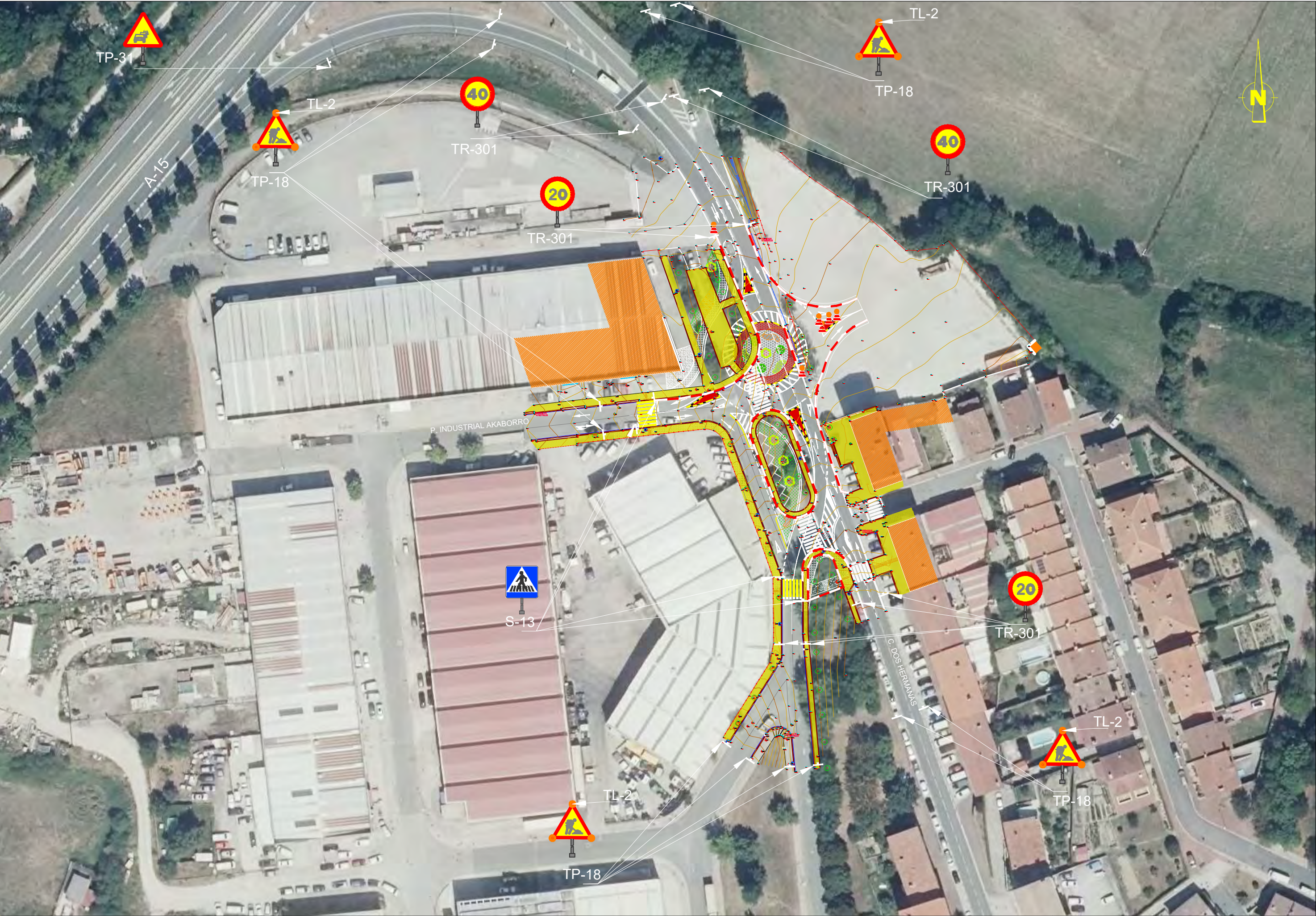
INDICE DE PLANOS

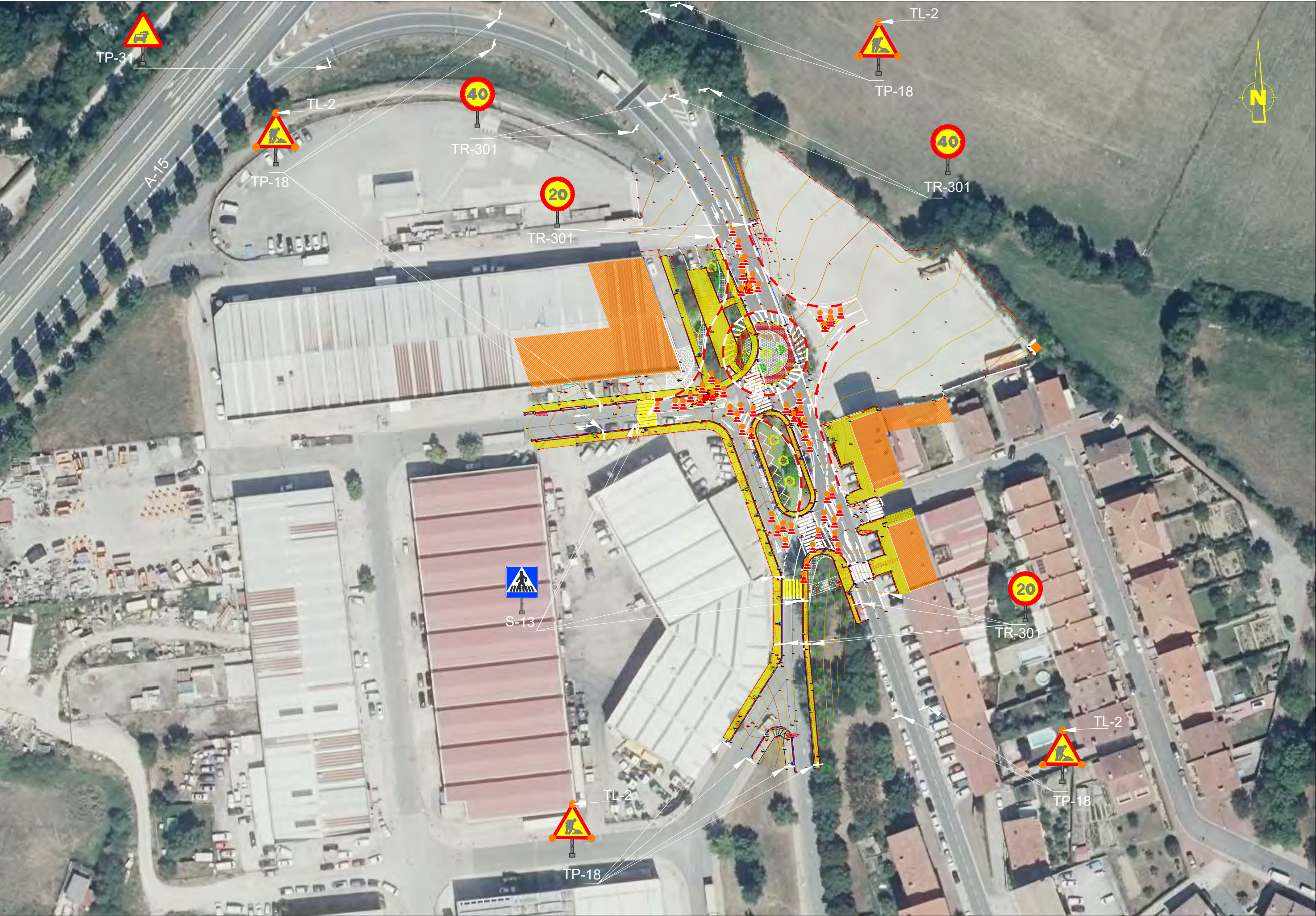
Nº DE PLANO	DESIGNACIÓN	Nº DE HOJAS
A.11.1	ÍNDICE DE PLANOS	1
A.11.2	PLANTA CON SERVICIOS EXISTENTES	1
A.11.3	PLANTAS DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL FASE 1	1
A.11.4	PLANTAS DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL FASE 2	1
A.11.5	ESQUEMA DESVÍO DEJANDO LIBRE UN CARRIL	1
A.11.6	ZONA DE OBRA EN EL ARCEN	1
A.11.7	RECORRIDOS A LOS PRINCIPALES CENTROS SANITARIOS	1
A.11.8	PROTECCION EN LINEAS ELECTRICAS Y VERTIDO DE TIERRAS	1
A.11.9	PROTECCION DE ZANJAS Y BARANDILLAS	1
A.11.10	PLANO DE SEÑALES Y DETALLES	1

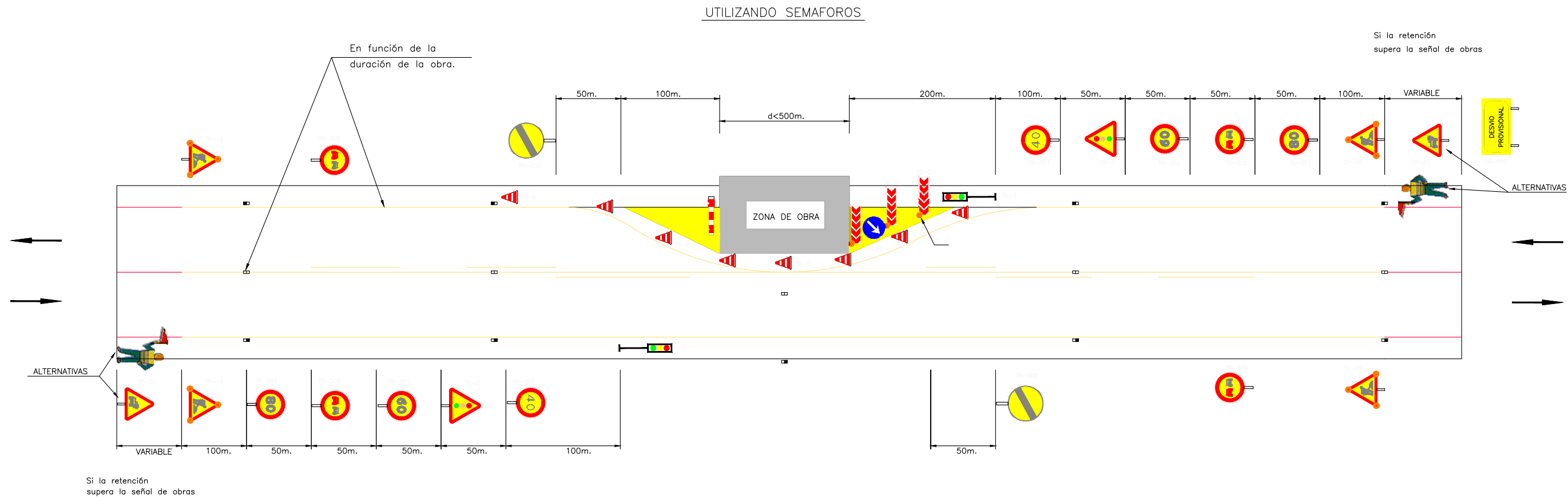
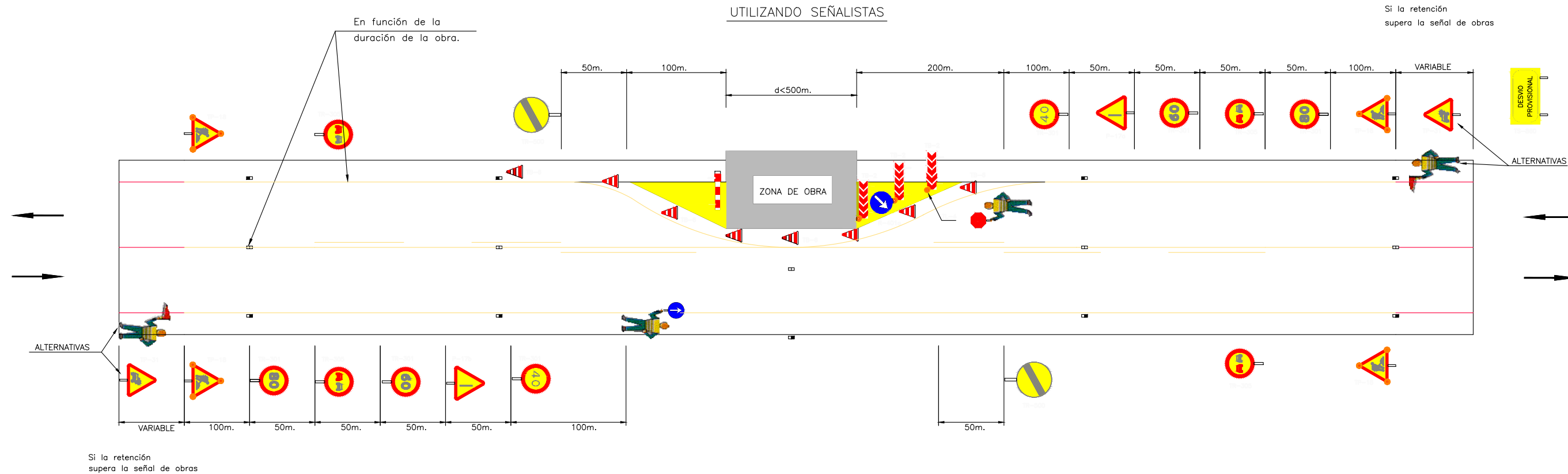


LEYENDA

- CANALIZACIÓN DE TELEFÓNICA
- CANALIZACIÓN DE ABASTECIMIENTO
- CANALIZACIÓN DE SANEAMIENTO
- LÍNEA AÉREA DE IBERDROLA
- CANALIZACIÓN DE IBERDROLA
- CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO
- CANALIZACIÓN DE GAS









Mejor

2 min

6 min

2 min

Centro de Salud de Irurtzun, Foruen Plaza,

Bi Ahizpe Kalea, 42, 31860 Irurtzun, Nafar

Añadir destino

Salir ahora

Opciones

Enviar indicaciones a Xiaomi Redmi Note 8 Pro

Copiar enlace

por C. dos Hermanas

La ruta más rápida, el tráfico habitual

2 min

500 m

Detalles

CENTRO DE SALUD DE IRURTZUN

Información básica

Dirección: Plaza De Los Fueros, s/n, 31860 (Irurtzun)
Teléfono cita previa: 948 507 005
Teléfono centro: 948 507 035
Email: csirurtz@navarra.es

Horario:
• Lunes a viernes: 08:00-15:20

Este centro es Punto de Atención Continuada (PAC) en horario fuera del habitual y llamando previamente al 112.

Mejor

19 min

4 h y 47

1 h y 14

Hospital Universitario de Navarra

Bi Ahizpe Kalea, 42, 31860 Irurtzun, Nafar

Añadir destino

Salir ahora

Opciones

Enviar indicaciones a Xiaomi Redmi Note 8 Pro

Copiar enlace

por AP-15

La ruta más rápida, el tráfico habitual

19 min

22,4 km

Hay peajes

Detalles

por N-240-A

22 min

20,8 km

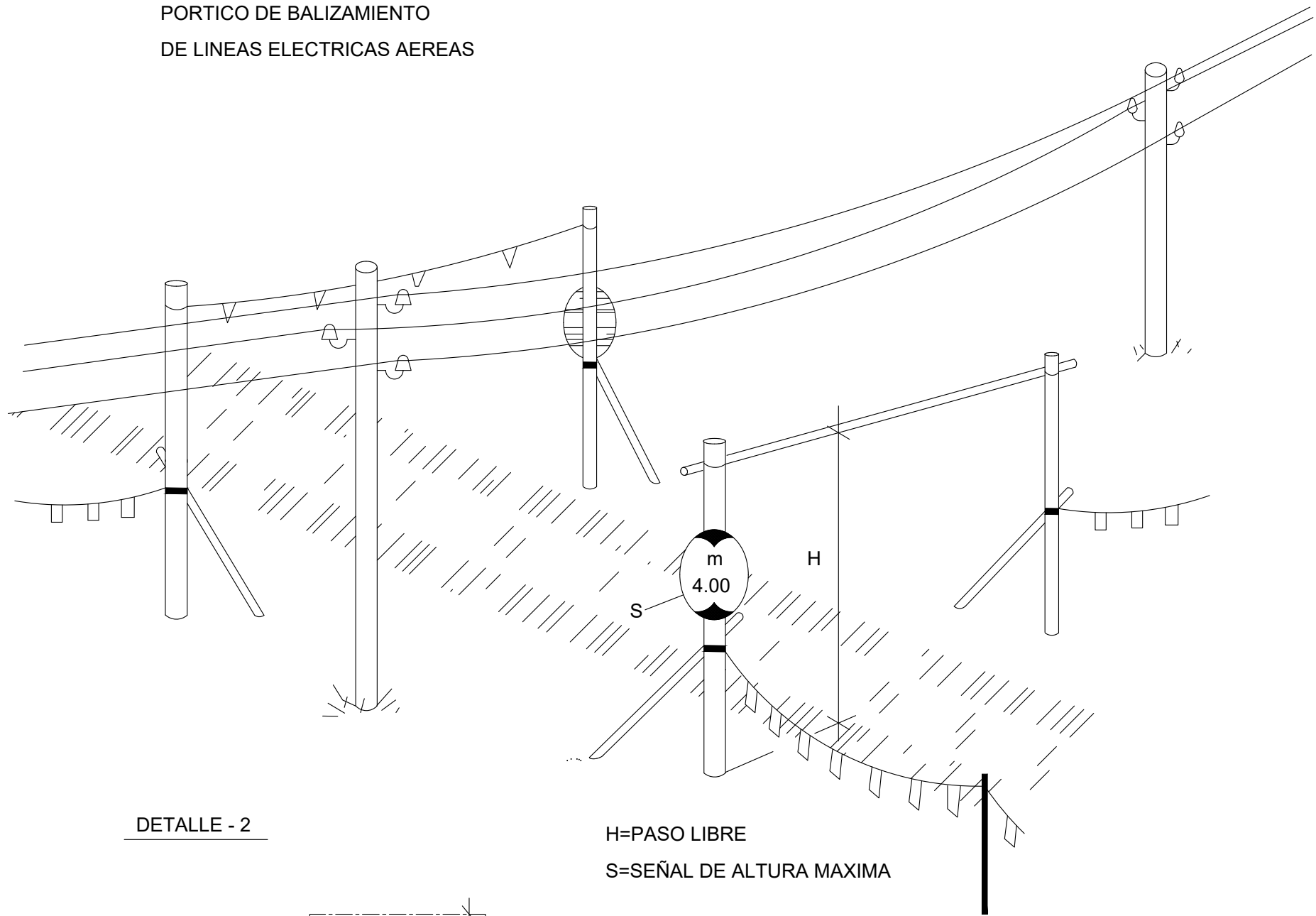
por AP-15 y A-15

20 min

27,3 km

Gobierno de Navarra Nafarroako Gobernua Departamento de Cohesión Territorial Lurralde Kohesiorako Departamentua	DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS SERVICIO DE ESTUDIOS Y PROYECTOS Sección de Proyectos	El Director del Servicio de Estudios y Proyectos. José Francisco López García Ingeniero de Caminos, C. Y. P.	La Directora de la Sección de Proyectos. María Carmen González Martínez Ingeniera de Caminos, C. Y. P.	CONSULTOR Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Vial	EL AUTOR DEL PROYECTO María Teresa Llorens García INGENIERO CIVIL	GLORIETA EN CALLE DOS HERMANAS, CARRETERA NA-2409, IRURTZUN, NAVARRA.	ESCALA UNE A3: S/ESCALA Gráfica	DESIGNACIÓN DEL PLANO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN RECORRIDOS A LOS PRINCIPALES CENTROS SANITARIOS	Nº DE PLANO A.11.7 HOJA 1 de 1 FECHA: OCTUBRE 2024
---	--	---	---	---	--	---	--	--	--

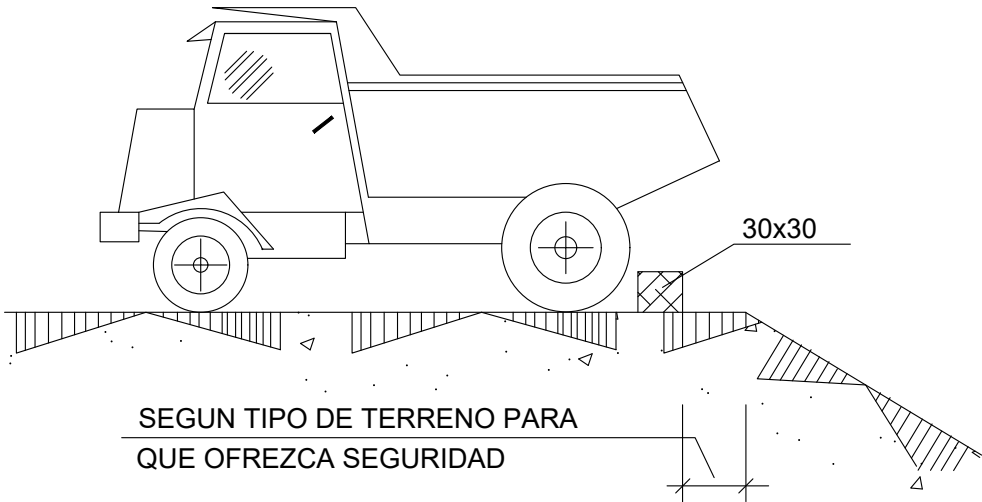
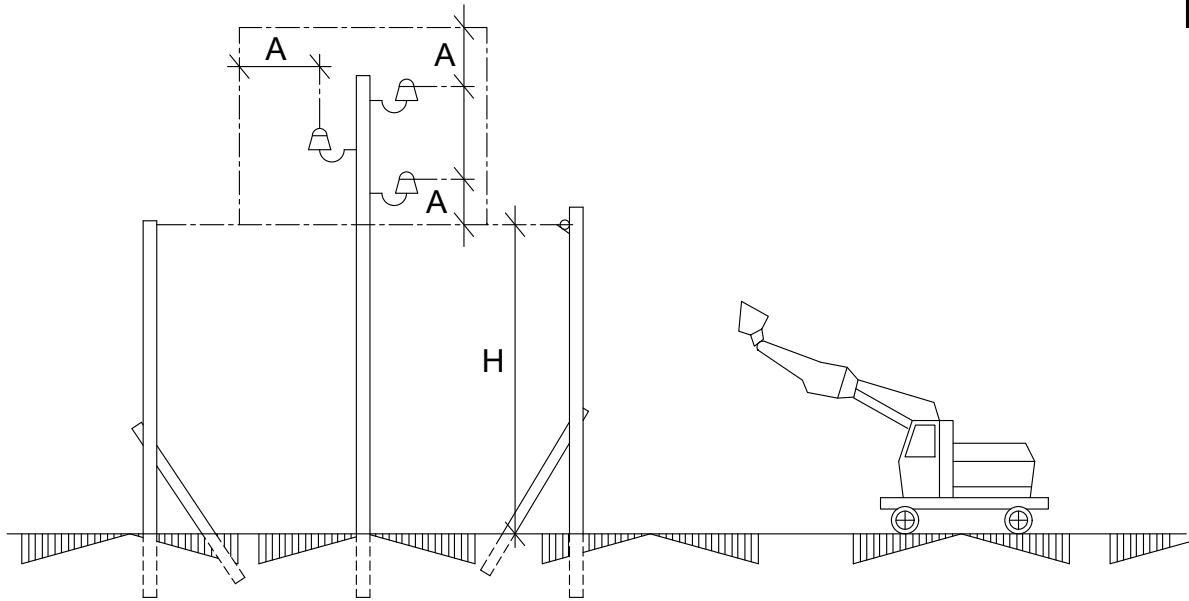
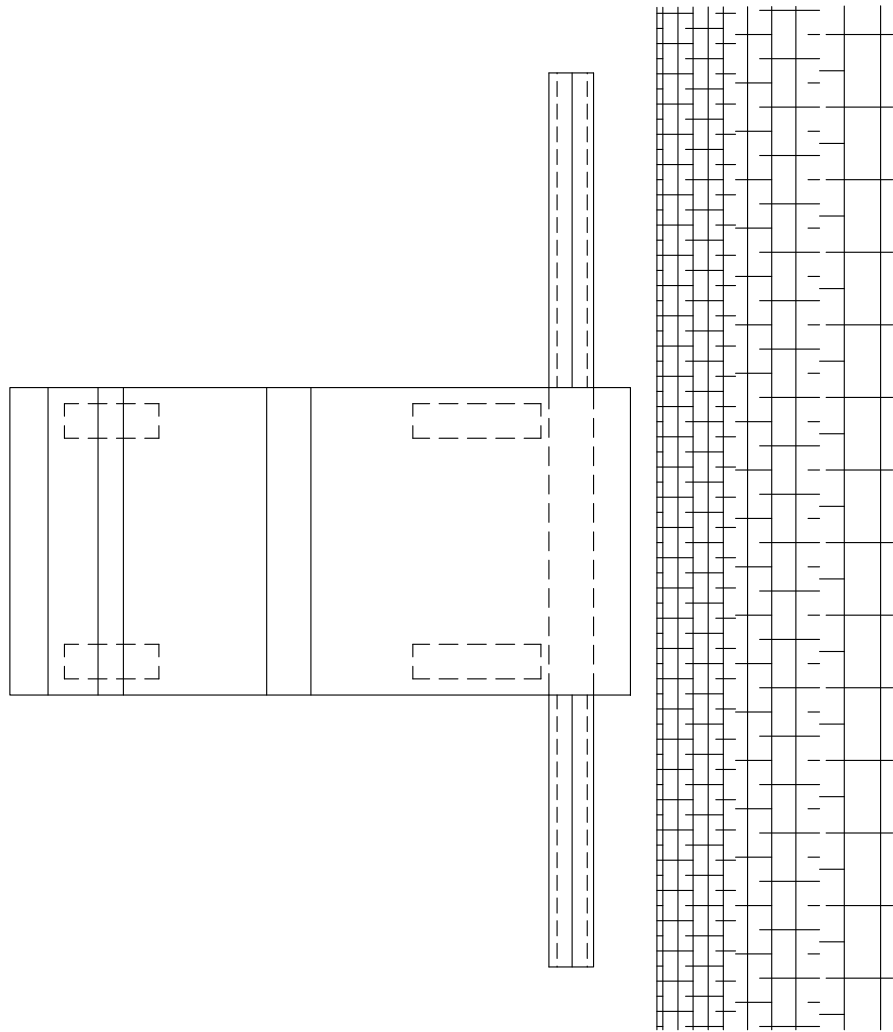
PORTICO DE BALIZAMIENTO
DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



DETALLE - 2

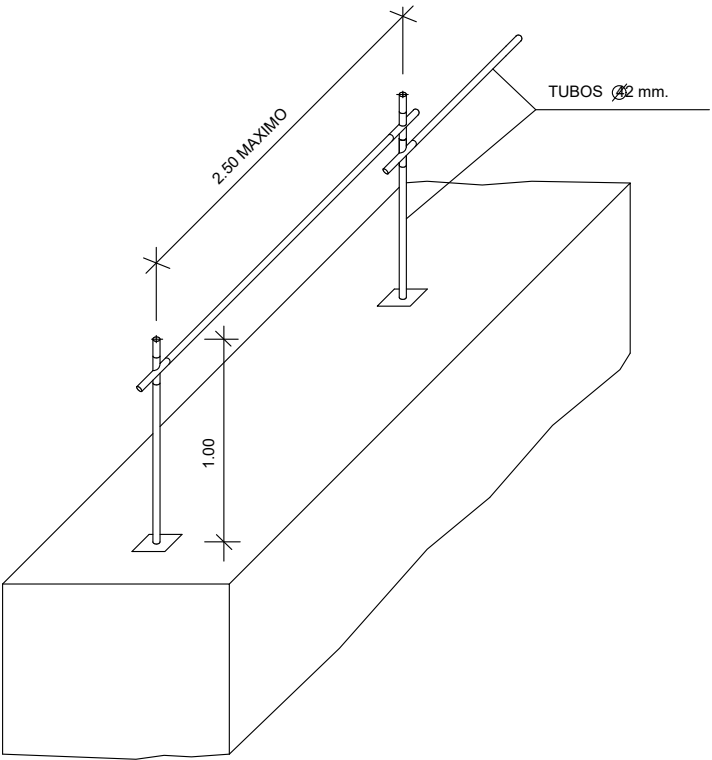
H=PASO LIBRE
S=SEÑAL DE ALTURA MAXIMA

TOPE DE RETROCESO
DE VERTIDO DE TIERRAS

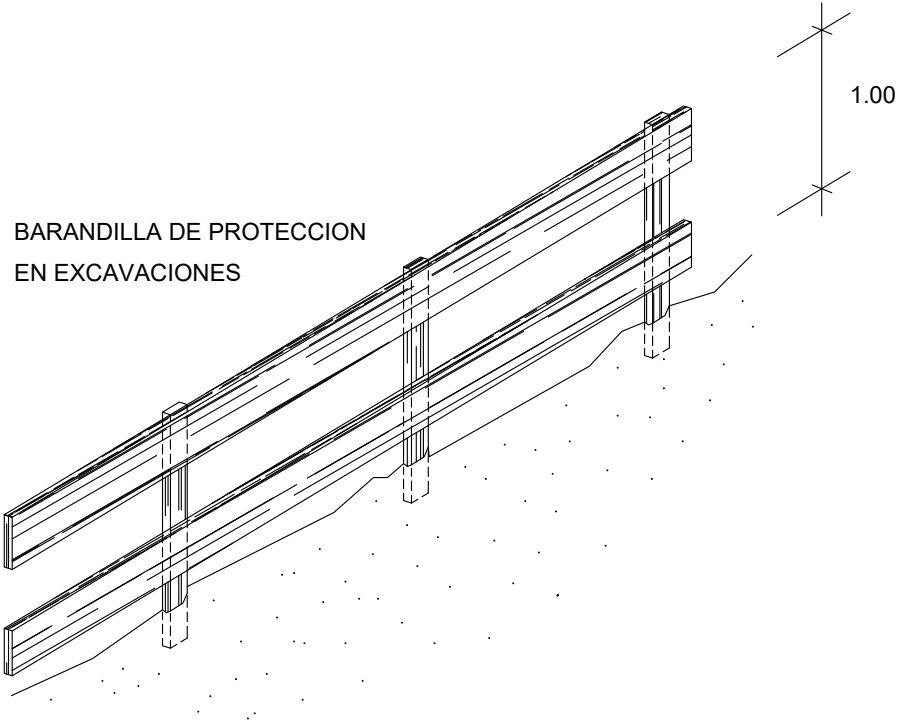


SEGUN TIPO DE TERRENO PARA
QUE OFREZCA SEGURIDAD

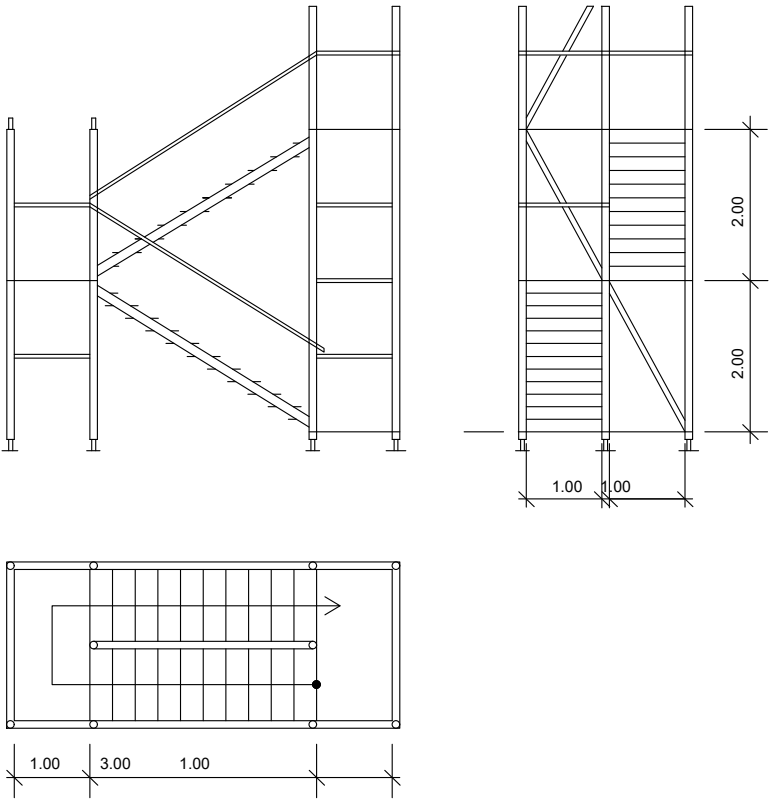
LINEA DE ANCLAJE DE CINTURON DE SEGURIDAD Y ARNES PARA TRABAJOS EN ALTURA



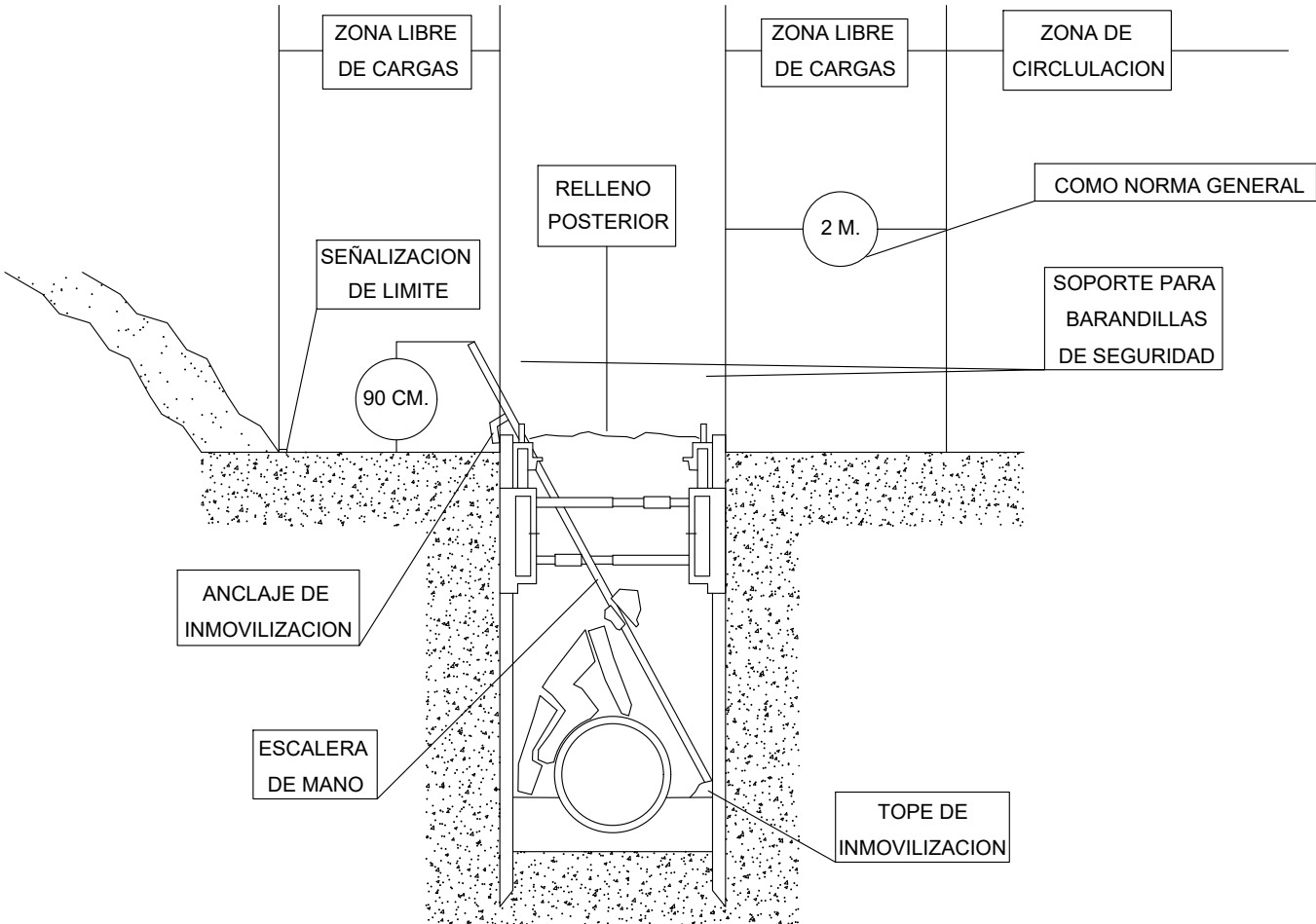
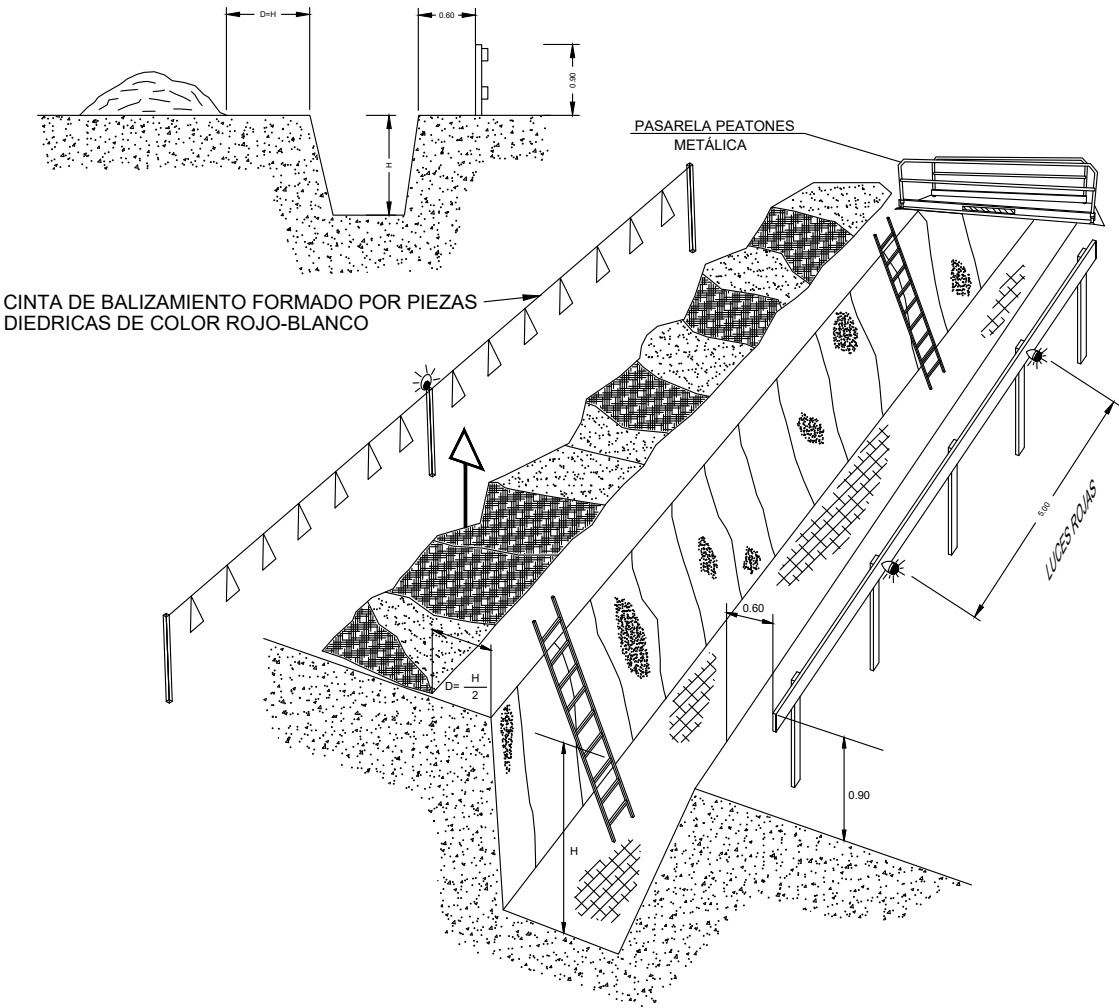
BARANDILLA DE PROTECCION EN EXCAVACIONES



ANDAMIOS



PROTECCIONES EN ZANJAS



SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-301		VELOCIDAD MAXIMA
TR-305		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO
TR-5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO
TR-6		PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO
TR-400a		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-400b		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-401a		PASO OBLIGATORIO
TR-401b		PASO OBLIGATORIO
TR-500		FIN DE PROHIBICIONES
TR-501		FIN DE LIMITACION DE PRIORIDAD
TR-502		FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO

ELEMENTOS DE DEFENSA		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA O DE PLÁSTICO PORTATIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METALICA

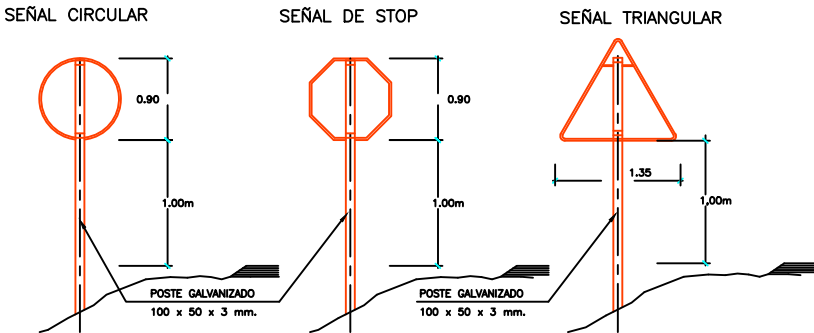
SEÑALES DE PELIGRO		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP-3		SEMAFOROS
TP-13a		CURVA PELIGROSA HACIA LA DERECHA
TP-13b		CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA
TP-14a		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA DERECHA
TP-14b		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA IZQUIERDA
TP-15		PERFIL IRREGULAR
TP-50		OTROS PELIGROS
TP-17		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA
TP-17a		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA
TP-17b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA
TP-18		OBRAS
TP-23		CIRCULACION EN LOS DOS SENTIDOS
TP-28		PROYECCION DE GRAVILLA

ELEMENTOS LUMINOSOS		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-1		SEMAFORO (TRICOLOR)
TL-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
TL-6		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL-7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS
TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUIRNALDA

SEÑALES DE INDICACION		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TS-800		DISTANCIA AL COMIENZO DEL PELIGRO O PRESCRIPCION
TS-810		LONGITUD DEL TRAMO PELIGROSO O SUJETO A PRESCRIPCION
TS-860		PANEL GENERICO CON LA INSCRIPCION QUE CORRESPONDA
TS-210 bis		CARTEL CROQUIS
TS-220		PRESEÑALIZACION DE DIRECCIONES
TS-60		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-210		CARTEL CROQUIS

SEÑALES MANUALES		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TM-1		BANDERA ROJA
TM-2		DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO
TM-3		DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO



NOTA:
TODOS LOS ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO IRAN PROVISTOS DE ILUMINACION INTERMITENTE.
EL TAMAÑO DE LA SEÑALIZACIÓN SERÁ ACORDE A LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CARRETERA.

ANEJO N° 11

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES**

ÍNDICE

CAPITULO I.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO	2
I.1. Identificación de la obra.	2
I.2. Ámbito de aplicación.	2
I.3. Objeto.	2
I.4. Documentos que definen el Estudio.	2
I.5. Compatibilidad y relación entre dichos documentos.	2
CAPITULO II.- CONDICIONES FACULTATIVAS	3
II.1. Obligaciones del contratista.	3
ARTÍCULO 1º.- Condiciones Técnicas	3
ARTÍCULO 2º.- Marcha de los Trabajos.	3
ARTÍCULO 3º.- Personal.	3
ARTÍCULO 4º.- Precauciones a adoptar durante la ejecución de las Obras.	3
ARTÍCULO 5º.- Responsabilidad del Contratista.	3
ARTÍCULO 6º.- Obligaciones de los subcontratistas.	3
ARTÍCULO 7º.- Obligaciones de los trabajadores autónomos.	4
II.2. Facultades de la Dirección Facultativa o, en su caso, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.	4
ARTÍCULO 1º.- Interpretación de los documentos del Estudio.	4
ARTÍCULO 2º.- Aceptación de materiales.	4
ARTÍCULO 3º.- Mala Ejecución.	4
II.3. Disposiciones varias.	4
ARTÍCULO 1º.- Toma de decisiones.	4
ARTÍCULO 2º.- Evaluación continua de riesgos.	4
ARTÍCULO 3º.- Controles periódicos.	5
ARTÍCULO 4º.- Adopción de las medidas preventivas y correctoras.	5
ARTÍCULO 5º.- Paralización de los trabajos.	5
ARTÍCULO 6º.- Libro de visitas.	5
ARTÍCULO 7º.- Libro de Incidencias.	6
ARTÍCULO 8º.- Modificaciones en las Unidades de Obra.	6
ARTÍCULO 9º.- Controles de Obra, pruebas y ensayos.	6
CAPITULO III.- CONDICIONES ECONOMICAS	7
III.1. Mediciones.	7
ARTÍCULO 1º.- Forma de medición.	7
ARTÍCULO 2º.- Valoración de Unidades no expresadas en este Pliego.	7
ARTÍCULO 3º.- Equivocaciones en el Presupuesto.	7
III.2. Valoraciones	7
ARTÍCULO 1º.- Valoración de las Obras.	7
ARTÍCULO 2º.- Valoración de las Obras no incluidas o incompletas.	7
ARTÍCULO 3º.- Precios Contradictorios.	7
ARTÍCULO 4º.- Relaciones Valoradas.	7
ARTÍCULO 5º.- Obras que se abonarán al Contratista y precios de las mismas.	7
ARTÍCULO 6º.- Abono de partidas alzadas.	8
ARTÍCULO 7º.- Ampliación o Reformas del Proyecto por causas de fuerza mayor.	8
ARTÍCULO 8º.- Obras contratadas por la Administración.	8
ARTÍCULO 9º.- Revisión de Precios.	8

CAPITULO IV.- CONDICIONES DE INDOLE TECNICA.	9
IV.1. Condiciones generales	9
IV.2. Condiciones a cumplir por los equipos de protección personal (EPIS)	9
IV.3. Condiciones a cumplir por los equipos de protección colectiva.	14
IV.4. Condiciones a cumplir en la señalización.	17
IV.5. Condiciones a cumplir de la maquinaria, equipos de trabajo y medios auxiliares.	21
IV.6. Condiciones para los suministros provisionales a obra.	26
CAPITULO V.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO. MARCO JURÍDICO	29
CAPITULO VI.- ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.	32
VI.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS.	32
VI.2. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN.	32
VI.3. MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.	32
VI.4. FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.	33
VI.5. COORDINACIÓN DEL CONTRATISTA PRINCIPAL CON TODOS LOS QUE ACCEDEN AL CENTRO DE TRABAJO	34
VI.6. PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA	35
VI.7. ORGANIGRAMA Y FUNCIONES	35
VI.8. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA.	38
VI.9. REUNIONES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL INTERNO.	39
VI.10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	39
VI.11. DESIGNACIÓN DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.	40
VI.12. COLABORACIÓN CON EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.	40
VI.13. MEDIDAS DE EMERGENCIA	40
VI.14. PREVENCIÓN FRENTE A RIESGOS QUÍMICOS, FÍSICOS Y BIOLÓGICOS.	45
CAPITULO VII.- SERVICIOS, INSTALACIONES, PARTES DE ACCIDENTES Y SEGUROS.	46
VII.1. Servicios Médicos	46
VII.2. Instalaciones y Servicios de Higiene y Bienestar de los trabajadores.	47
VII.3. Partes de accidentes y deficiencias	48
VII.4. seguimiento de la siniestralidad.	49
VII.5. Estadísticas.	50
VII.6. Seguros de Responsabilidad Civil y Todo-Riesgo de Construcción y Montaje.	50

CAPITULO I.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

I.1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.

Estudio de Seguridad y Salud Laboral relativo a las Obras de **“GLORIETA EN EL PK 20+600 DE LA CARRETERA NA-2409, ACCESO A IRURTZUN, NAVARRA”**, cuyo promotor es la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras del Gobierno de Navarra.

I.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Se redacta este pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción y en la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad y salud siempre que se presenten alguno de los siguientes supuestos:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata de las obras proyectadas sea igual o superior a 450.759,07 Euros. Este presupuesto global del proyecto será el que comprenda todas las fases de ejecución de la obra, con independencia de que la financiación de cada una de estas fases se haga para distintos ejercicios económicos y aunque la totalidad de los créditos para su realización no queden comprometidos al inicio de la misma.
- Aquellas obras en que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Cuando el volumen de la mano de obra estimado, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

El presente pliego pretende, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, el establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la obra y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista, y en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando parte ambos documentos un solo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

I.3. OBJETO.

El presente Pliego de Condiciones Particulares contiene las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos. Regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican, y tiene por objeto la ordenación de las condiciones Técnico-Facultativas que han de regir en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

I.4. DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO.

El presente Pliego, conjuntamente con la Memoria, Mediciones, Cuadro de Precios, y Presupuesto, constituyen el Estudio de Seguridad y Salud.

I.5. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS.

En caso de incompatibilidad, o contradicción entre los planos y el Pliego, prevalecerá lo escrito en este último documento. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos.

CAPITULO II.- CONDICIONES FACULTATIVAS

II.1. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

ARTÍCULO 1º.- Condiciones Técnicas

Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el Contratista a quien se adjudique la Obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar las partidas recogidas en el Estudio, con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

De conformidad con el Art. 11 del Real Decreto 1627/1997, los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular las tareas o actividades indicadas en el Art. 10 del Real Decreto 1627/1997.
- b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al que hace referencia el Art. 7 del Real Decreto 1627/1997.
- 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 Real Decreto citado.
- d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas 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 director o coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección de Obra.

ARTÍCULO 2º.- Marcha de los Trabajos.

Para la ejecución del Programa de Desarrollo del Estudio, el Contratista deberá tener siempre en la Obra un número de Obreros proporcionado a la extensión y clase de los trabajos que se estén ejecutando.

ARTÍCULO 3º.- Personal.

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y seguridad en la construcción, ajustándose a la planificación económica prevista en el Estudio.

El Contratista permanecerá en la Obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito, para recibir instrucciones verbales y firmar los recibos planos y/o comunicaciones que se le dirijan.

ARTÍCULO 4º.- Precauciones a adoptar durante la ejecución de las Obras.

Las precauciones a adoptar durante la ejecución de las Obras, serán las previstas en la Ley 31-1995 de Prevención de Riesgos Laborales, sus normas reglamentarias, el Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen condiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a los que se dicten durante la ejecución de las Obras.

En cuanto al tema de la utilización de explosivos y ejecución de voladuras, aunque inicialmente no se prevea su empleo en esta obra, en caso de necesitarse, se estará a lo dispuesto en el Reglamento de Explosivos aprobado por el Real Decreto 230/1998 de 16 de Febrero (y sus posteriores modificaciones) y por el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, aprobado por el Real Decreto 863/1985 de 2 de Abril.

Como precaución adicional a la obra debemos tener en cuenta el tráfico rodado existente, ya que durante la realización de las obras se mantienen las carreteras y los caminos en servicio.

ARTÍCULO 5º.- Responsabilidad del Contratista.

Los contratistas y 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 les corresponden a ellos directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Así mismo y en función del art. 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales el contratista y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra de manera comprensible para todos los trabajadores.

Recibirán todas las informaciones necesarias en relación con:

- o Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- o Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- o Las medidas adoptadas en caso de emergencia.

ARTÍCULO 6º.- Obligaciones de los subcontratistas.

- o Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular a desarrollar las tareas o actividades indicadas en el Real Decreto.
- o Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
- o 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, y el artículo tercero del R.D. 54/2003, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997 durante la ejecución de la obra
- o 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.
- o Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1.997, 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.
- o 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 salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- 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.

ARTÍCULO 7º.- Obligaciones de los trabajadores autónomos.

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 Real Decreto 1627/1997.

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 establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo y el 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.

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.

II.2. FACULTADES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA O, EN SU CASO, EL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

ARTÍCULO 1º.- Interpretación de los documentos del Estudio.

El Contratista queda obligado a que todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del presente Estudio de Seguridad o posteriormente durante la ejecución de los trabajos, sean resueltas por la Dirección de Obra o el Coordinador.

Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Estudio, y que figuren en el resto de la documentación que completa el mismo: Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto, deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del Presupuesto por parte de la Empresa Constructora que realice las Obras, así como el grado de calidad de ellas.

En las circunstancias en que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueron reflejados en los planos del proyecto, el criterio a seguir lo acordará la Dirección de Obras.

Recíprocamente cuando los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos, será definida por la Dirección de Obras.

La Contrata deberá consultar previamente cuantas dudas estime oportunas para una correcta interpretación de las partidas, calidades y características recogidas en este Estudio de Seguridad y Salud.

ARTÍCULO 2º.- Aceptación de materiales

Los materiales y medios serán reconocidos antes de su puesta en obra por la Dirección de Obras, sin cuya aprobación no podrán emplearse en esta Obra. La Dirección de Obras se reservará el derecho de desechar aquellos materiales o medios auxiliares que no reúnan las condiciones que a su juicio sean necesarias. Dichos materiales o medios serán retirados de la Obra en el plazo más breve. Las muestras de los materiales, una vez hayan sido aceptados, serán guardados juntamente con los certificados de los posibles análisis realizados para su posterior comparación y contraste.

ARTÍCULO 3º.- Mala Ejecución.

Si a juicio de la Dirección de Obras hubiera alguna partida de obra de las recogidas en este Estudio de Seguridad y Salud mal ejecutada, el Contratista tendrá la Obligación del volverla a realizar cuantas veces sea necesario, hasta que quede a satisfacción de dichos responsables, no otorgando estos aumentos de trabajo derechos a percibir indemnización de ningún género, sin que ello pueda repercutir en los plazos parciales o en el total de ejecución de la obra.

II.3. DISPOSICIONES VARIAS.

ARTÍCULO 1º.- Toma de decisiones.

Con independencia de que por parte del contratista, su representante, los representantes legales de los trabajadores o Inspección de Trabajo se pueda llevar a cabo la vigilancia y control de la aplicación correcta y adecuada de las medidas preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud, la toma de decisiones en relación con el mismo corresponderá al responsable de la prevención, salvo que se trate de casos en que hayan de adoptarse medidas urgentes sobre la marcha que, en cualquier caso, podrán ser modificadas con posterioridad si el referido técnico no las estima adecuadas.

En aquellos otros supuestos de riesgos graves e inminentes para la salud de los trabajadores que hagan necesaria la paralización de los trabajos, la decisión deberá tomarse por quien detecte la anomalía referida y esté facultado para ello sin necesidad de contar con la aprobación previa del recurso preventivo, aun cuando haya de darse conocimiento inmediato al mismo, a fin de determinar las acciones posteriores.

ARTÍCULO 2º.- Evaluación continua de riesgos.

Evaluación continuada de los riesgos, debiéndose actualizar las previsiones iniciales, reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud, cuando cambien las condiciones de trabajo o con ocasión de los daños para la salud que se detecten, proponiendo en consecuencia, si procede, la revisión del Plan aprobado, antes de reiniciar los trabajos afectados, según lo estipulado legalmente al efecto.

Asimismo, cuando se planteen modificaciones de la obra proyectada inicialmente, cambios de los sistemas constructivos, métodos de trabajo o proceso de ejecución previstos, o variaciones de los equipos de trabajo, el contratista deberá efectuar una nueva evaluación de riesgos previsible y, en base a ello, proponer, en su caso, las medidas preventivas a modificar, en los términos reseñados anteriormente.

ARTÍCULO 3º.- Controles periódicos.

La empresa deberá llevar a cabo controles periódicos de las condiciones de trabajo, y examinar la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Cuando se produzca un daño para la salud de los trabajadores o, si con ocasión de la vigilancia del estado de salud de éstos respecto de riesgos específicos, se apreciase indicios de que las medidas de prevención adoptadas resultan insuficientes, el contratista deberá llevar a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de dichos hechos. Sin perjuicio de que haya de notificarse a la autoridad laboral, cuando proceda por caso de accidente.

Asimismo, el contratista deberá llevar el control y seguimiento continuo de la siniestralidad que pueda producirse en la obra, mediante estadillos en los que se reflejen: tipo de control, número de accidentes, tipología, gravedad y duración de la incapacidad (en su caso) y relaciones de partes de accidentes cursados y deficiencias.

La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplan la normativa de protección de la salud de los trabajadores y las previsiones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, en la ejecución de los trabajos que desarrollen en la obra.

El personal directivo de la empresa principal, delegado o representante del contratista, técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra deben cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a sus órdenes lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud Laboral y las normas o disposiciones vigentes sobre la materia.

ARTÍCULO 4º.- Adopción de las medidas preventivas y correctoras.

Cuando, como consecuencia de los controles e investigaciones anteriormente reseñadas, se apreciase por el contratista la inadecuación de las medidas y acciones preventivas utilizadas, se procederá a la modificación inmediata de las mismas en el caso de ser necesario, proponiendo al recurso preventivo su modificación en el supuesto de que afecten a trabajos que aún no se hayan iniciado. En cualquier caso, hasta tanto no puedan materializarse las medidas preventivas provisionales que puedan eliminar o disminuir el riesgo, se interrumpirán, si fuere preciso, los trabajos afectados.

Cuando el recurso preventivo observase una infracción a la normativa sobre prevención de riesgos laborales o la inadecuación a las previsiones reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud Laboral y requiriese la adopción de las medidas correctoras que procedan, vendrá obligado su ejecución en el plazo que se fije para ello.

ARTÍCULO 5º.- Paralización de los trabajos.

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, y quedando

facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los trabajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

El personal directivo de la empresa principal o representante del mismo así como los técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra, habrán de prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes o de otros siniestros profesionales.

A su vez, los trabajadores podrán paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud, siempre que se hubiese informado al superior jerárquico y no se hubiesen adoptado las necesarias medidas correctivas. Se exceptúan de esa obligación de información los casos en que el trabajador no pudiera ponerse en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico. En los supuestos reseñados no podrá pedirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persista el riesgo denunciado. De todo ello deberá informarse, por parte del contratista principal o su representante, a los trabajadores, con antelación al inicio de la obra o en el momento de su incorporación a ésta.

En el supuesto anterior, el coordinador de seguridad y salud de la obra deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

Así mismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de la Administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

Si con posterioridad a la decisión de paralización se comprobase que han desaparecido las causas que provocaron el riesgo motivador de tal decisión o se han dispuesto las medidas oportunas para evitarlo, podrá acordarse la reanudación total o parcial de las tareas paralizadas mediante la orden oportuna.

ARTÍCULO 6º.- Libro de visitas.

El Libro de Visitas viene regulado por la Resolución de 11 de Abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el libro de visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social que modifica a la Resolución de 18 de Febrero de 1998. (BOE nº 93 Sábado 19 de Abril de 2006), de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

La existencia del Libro de Visitas es obligatoria en todas las obras con duración superior a 30 días y empleando a más de seis trabajadores.

Corresponde al Equipo de Obra el disponer de un Libro de Visitas, habilitado por el Jefe de la Inspección de Trabajo de la provincia en que radique el centro de trabajo. El administrativo de la obra es quien debe encargarse de tener el libro en la obra.

El Libro de Visitas consta de hojas interiores duplicadas, formato UNE A4 210 x 297 mm.

El Libro de Visitas deberá adquirirlo y someter a habilitación el Administrativo de la Obra en un estanco el mismo día de entregar la comunicación de apertura de centro de trabajo en la Delegación de Trabajo.

En el Libro de Visitas podrán realizar las diligencias que estimen oportunas los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social, con ocasión de cada visita a los centros de trabajo. El funcionario actuante deberá reseñar su identidad, cuerpo al que pertenece y demás datos contenidos en el modelo oficial del Libro.

Cuando las actuaciones se lleven a cabo en visitas, el Libro quedará en el centro de trabajo y copia de la diligencia efectuada quedará en poder del funcionario actuante. El administrativo de la obra deberá repartir copias de la diligencia realizada de la siguiente forma:

- El ejemplar original quedará unido al Libro de Visitas.
- 1 Copia al Vigilante - Supervisor de seguridad o al Comité de Seguridad en su caso.

- 1 Copia a la Dirección de Obra.

ARTÍCULO 7º.- Libro de Incidencias.

Antes del inicio de las obras el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá aportar a ésta el Libro de Incidencias. En el caso de las Administraciones Públicas será el Promotor de la obra quien facilite el Libro de Incidencias.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en 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.

Las anotaciones que se incluyan en el libro de incidencias estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones, prescripciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Las anotaciones en el referido libro sólo podrán ser efectuadas por el responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, por la Dirección facultativa, por el contratista principal, por los subcontratistas o sus representantes, por técnicos de los Centros Provinciales de Seguridad e Higiene, por la Inspección de Trabajo, por miembros del Comité de Seguridad y Salud, y por los Delegados de Prevención de la obra.

A dicho libro tendrán acceso la Dirección Facultativa de la obra, el Contratista 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.

Según la ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, el coordinador de seguridad y salud podrá trasladar indicaciones preventivas y de coordinación de actividades empresariales a lo largo de la obra mediante anotaciones en el Libro de Incidencias.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el Plazo de 24 horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación (según modificación del apartado 4 del art. 13 del RD 1627/1997 por el RD 1109/07, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/06, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación, en el sector de la construcción).

Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la Seguridad y Salud que se cursen por escrito por quienes estén facultados para ello, deberán ser puestos a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud Laboral.

Los datos obtenidos como consecuencia de los controles e investigaciones previstos en los apartados anteriores serán objeto de registro y archivo en obra por parte del contratista, y a ellos deberán tener acceso el responsable del seguimiento y control del Plan.

Por otro lado y como consecuencia de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Subcontratación, si el coordinador de seguridad y salud lo estima oportuno, podrá trasladar también indicaciones preventivas y de coordinación de actividades empresariales a lo largo de la obra mediante anotaciones en el Libro de Incidencias.

ARTÍCULO 8º.- Modificaciones en las Unidades de Obra.

Cualquier modificación en las unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquellas, en más o en menos de las figuradas en las Mediciones del Presupuesto, deberá ser conocida y aprobada por la Dirección de Obras, informados el todo el personal encargado en la seguridad y salud de la obra y adaptado el plan de seguridad y salud, todo ello previo a su ejecución

La Dirección Facultativa, considerará el Plan de Seguridad y Salud, como parte integrante de la ejecución de la obra.

El Contratista no podrá pretender, en ningún caso, el abono de las unidades de obra que se hubiesen ejecutado de más, respecto a las figuradas en el Proyecto.

ARTÍCULO 9º.- Controles de Obra, pruebas y ensayos.

Se ordenará, cuando se estime oportuno, realizar las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obras realizadas, para comprobar que, tanto los materiales como las unidades de obra, están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego.

CAPITULO III.- CONDICIONES ECONOMICAS

III.1. MEDICIONES

ARTÍCULO 1º.- Forma de medición.

La medición del conjunto de unidades de Obra que constituyen el presente Estudio se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto: unidad completa, partida alzada, metros cuadrados, cúbicos o lineales, kilogramos, etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecutan al final de la obra, se realizarán conjuntamente con el Contratista, levantándose las correspondientes Actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de Obra realmente ejecutadas, no teniendo el Contratista derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el Estudio de Seguridad y Salud, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de Obra que figuren en los Estados de Valoración.

Solo serán objeto de abono las unidades de protección colectiva o especial indicadas en el Estudio de Seguridad y Salud de este proyecto y las aprobadas en el Plan de Seguridad y Salud que sea aprobado para la obra.

El resto de los elementos y medios de seguridad y salud, se consideran costes indirectos de la obra, estando incluida su valoración en la parte proporcional de cada precio unitario, no siendo, por tanto, objeto de abono independiente.

En concreto, serán a cargo del contratista, valorados como costes indirectos (6%), las protecciones individuales, el equipamiento y el vestuario del personal, la disposición y mantenimiento de las instalaciones médicas y de higiene y bienestar (botiquín, comedores, letrinas, etc....), los costes de los servicios de prevención, vigilancia y comité de seguridad y salud, así como las reuniones formativas e informaciones, y el personal señalista necesario en cada unidad de obra para la correcta ejecución de la misma.

ARTÍCULO 2º.- Valoración de Unidades no expresadas en este Pliego.

La valoración de las Obras no expresadas en este Pliego se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada en la forma y condiciones que estime justas la Dirección de Obras, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

ARTÍCULO 3º.- Equivocaciones en el Presupuesto.

Se supone que el Contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por lo tanto al no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones del mismo, no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al Estudio contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna. Si por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del Presupuesto.

III.2. VALORACIONES

ARTÍCULO 1º.- Valoración de las Obras.

Las valoraciones de las unidades de Obra que figuran en el presente Estudio de Seguridad y Salud se efectuarán multiplicando el número de éstas por el precio unitario asignado a las mismas en el Presupuesto.

En el precio unitario aludido en el Artículo anterior, se consideran incluidos los gastos de transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de Impuestos Fiscales que graven los materiales por el Estado, Comunidad Autónoma, Provincia o Municipio, durante la ejecución de las Obras, y toda clase de cargas Sociales. También serán de cuenta del Contratista los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que está dotada la obra.

El Contratista no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas; en el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la Obra terminada y en disposición de recibirse.

ARTÍCULO 2º.- Valoración de las Obras no incluidas o incompletas.

Las obras no concluidas se abonarán con arreglo a precios consignados en el Presupuesto, sin que pueda pretenderse cada valoración de la obra fraccionada en otra forma que la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

ARTÍCULO 3º.- Precios Contradictorios.

Si ocurriese algún precio excepcional o imprevisto en el cual fuese necesaria la designación de precios contradictorios entre el Promotor y el Contratista, estos precios deberán fijarse por la Propiedad a la vista de la propuesta de la Dirección de Obras y de las observaciones del Contratista. Si este no aceptase los precios aprobados, quedará exonerado de ejecutar las nuevas unidades y la Propiedad podrá contratarlas con otro en los precios fijados o bien ejecutarlas directamente.

ARTÍCULO 4º.- Relaciones Valoradas.

El responsable facultativo de la Obra formulará mensualmente una relación valorada de los trabajos ejecutados desde la anterior liquidación con arreglo a los precios del Presupuesto.

El Contratista, que presenciara las operaciones de valoración y medición, para extender esta relación tendrá un plazo de diez días para examinarlas. Deberá, dentro de este plazo, dar su conformidad o, en caso contrario, hacer las reclamaciones que considere convenientes.

Estas relaciones valoradas no tendrán más que carácter provisional a buena cuenta, y no suponen la aprobación de las partidas ejecutadas y que en ellas se comprenden. Se formarán multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes.

ARTÍCULO 5º.- Obras que se abonarán al Contratista y precios de las mismas.

Se abonarán al Contratista de la Obra, las partidas presupuestadas en el Estudio de Seguridad y Salud, y concretadas en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra, previa Certificación de la Dirección Técnica Facultativa, expedida conjuntamente con las correspondientes a las demás unidades de Obra realizadas.

Tanto en las Certificaciones de Obra como en la liquidación final, se abonarán las Obras realizadas por el Contratista a los precios de Ejecución Material que figuran en el Presupuesto para cada unidad de Obra.

Si excepcionalmente se hubiera realizado algún trabajo que no se halle reglado exactamente en las condiciones de la Contrata, pero que sin embargo sea admisible a juicio de la Dirección de Obras, se dará conocimiento de ello, proponiendo a la vez la rebaja de precios que se estime justa y oportuna, y si aquella resolviese aceptar la Obra quedará el Contratista obligado a conformarse con la rebaja acordada.

Cuando se juzgue necesario emplear materiales o medios para ejecutar las diversas partidas que no figuren en el Estudio de Seguridad, se evaluará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos si los hubiera, y cuando no se discutirá entre el Director de la Obra y el Contratista, sometiéndoles a la aprobación superior.

Al resultado de la valoración hecha de este modo se le aumentará el tanto por ciento adoptado para formar el Presupuesto de Contrata.

Imputación de costes preventivos

Siguiendo las recomendaciones para la elaboración de los Estudios de Seguridad y Salud en las obras de carreteras del Ministerio de Fomento, se cumplirá lo siguiente:

- Dentro de los precios de las distintas unidades de obra que requieran de señalistas para mejorar la seguridad de la circulación, tanto del tráfico general como de la propia obra de acuerdo a lo establecido en el presente Pliego o a criterio del D.O., están incluidos los peones señalistas necesarios para garantizar dichas condiciones de seguridad, además de su equipamiento y medidas de protección necesarias.
- Los precios unitarios fijados en el contrato para cada unidad de obra cubren también, en el ámbito de las disposiciones de prevención de riesgos laborales, los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados. En consecuencia, están incluidos en los mismos los costes de los equipos de protección individual y demás medidas de la misma naturaleza requeridos para la ejecución de las unidades de obra.
- En el mismo ámbito de prevención de riesgos laborales, los costes de las instalaciones de higiene y bienestar, de formación de los trabajadores (incluyendo reuniones y similares), de medicina preventiva y reconocimientos, así como otros de similar naturaleza, no se encuentran incluidos en los precios unitarios del Estudio de Seguridad y Salud y tampoco serán de abono directo en la obra al tratarse de gastos de apertura del centro de trabajo al iniciarse la ejecución, o de gastos de tipo general del empresario, independientemente de la obra.
- Del mismo modo, y en el mismo ámbito, los costes de la organización preventiva del contratista en la obra, exigida con el carácter de mínimos en el apartado siguiente, tendrán el mismo carácter en cuanto la imputación de sus costes que los del párrafo anterior.

ARTÍCULO 6º.- Abono de partidas alzadas.

Las cantidades calculadas para obras accesorias aunque figuren por una partida alzada del presupuesto, no serán abonadas sino a los precios de la contrata, según las condiciones de la misma y los Proyectos particulares que para ellas se formen o, en su defecto, por lo que resulte de la medición final.

ARTÍCULO 7º.- Ampliación o Reformas del Proyecto por causas de fuerza mayor.

Cuando por motivo imprevisto o por cualquier accidente y siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obras, fuese necesario ampliar las partidas de Obra, el Contratista quedará obligado a realizar con su

personal, medios y materiales cuantos apeos, apuntalamientos, derribos, recalces, o cualquier otra tarea de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en el Presupuesto Adicional o abonado directamente de acuerdo con lo que mutuamente se convenga.

ARTÍCULO 8º.- Obras contratadas por la Administración.

Si se diera este caso, la Contrata estará obligada a redactar un parte diario de jornales y materiales que se someterán a control y aprobación de la Dirección de Obras, realizándose el pago mensualmente tras la presentación de los partes conformados.

ARTÍCULO 9º.- Revisión de Precios.

No procederá revisión de precios, salvo que así se prevea en el Proyecto de ejecución de las Obras y así lo señalen la Propiedad y la Contrata en el documento de contrato que ambos, de común acuerdo, formalicen antes de comenzar las Obras.

CAPITULO IV.- CONDICIONES DE INDOLE TECNICA.

IV.1. CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales y medios a emplear en el presente Estudio de Seguridad y Salud serán de primera calidad con marcado “CE”, normalizados y reunirán las condiciones exigidas en las Condiciones Generales de Índole Técnica previstas en las disposiciones vigentes.

Todos los materiales y medios a que este Capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la Contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad.

Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por la Dirección de Obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica constructiva.

Los materiales y medios no consignados en el Estudio de Seguridad y Salud que diera lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección de Obras, no teniendo el Contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

IV.2. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPIS)

Se entiende por EPI, equipo de protección individual, cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Se facilitarán a los trabajadores los equipos de protección individual precisos para la realización del trabajo de acuerdo a la evaluación de riesgos por puesto contenida en el plan de seguridad y salud, y se velará por el uso efectivo del mismo de acuerdo con las características del trabajo que realiza y del entorno.

Se facilitará a los trabajadores, la formación e instrucciones precisas para el correcto uso de los medios y equipos de protección entregados.

Es obligación del empresario proporcionar a sus trabajadores los 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.

Los principales equipos de protección individual son:

- Casco de seguridad contra golpes en la cabeza con arnés de adaptación.
- Casco de riesgos eléctricos.
- Cascos auriculares protectores auditivos.
- Gafas de seguridad contra el polvo e impactos en los ojos.
- Gafas de seguridad para protección frente a radiaciones de soldadura.
- Par de guantes para manipulación de objetos cortantes, punzantes y con aristas.
- Par de guantes de goma o PVC impermeables y resistentes.
- Par de guantes para aislamiento eléctrico para utilización directa sobre instalaciones a 1000 v. máximo.
- Par de botas de seguridad fabricadas en PVC. o goma.

- Par de botas impermeables.
- Par de botas de material aislante de electricidad.
- Chaleco reflectante.
- Traje impermeable de trabajo, reflectante.
- Mascarilla de seguridad anti partículas.
- Faja elástica contra vibraciones.
- Par de muñequeras elásticas antivibratorios.
- Pantalla de protección de radiaciones y chispa de soldadura.
- Mandil delantal de cuero para soldar.
- Par de manguitos protectores para soldar.
- Par de polainas protectoras para soldar.
- Arnés de seguridad.

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, y sus modificaciones ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

Conjuntamente al marcado CE, el fabricante además suministrará un folleto informativo en el que además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Comunidad Económica Europea, incluirá información útil sobre:

- Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección.
- Los productos de limpieza, mantenimiento, desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los Epi´s ni en el usuario.
- Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.
- Accesorios que se puedan utilizar en los EPI y características de la pieza de repuesto adecuada.
- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- Fecha plazo de caducidad de los EPI o de alguno de sus componentes.
- Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI.
- Explicación de las marcas si las hubiera.
- En su caso las referencias de las disposiciones aplicadas.

- Nombre, dirección y número de identificación de los organismos de control notificados que intervienen en la fase de diseño de lo EPI.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes equipos de protección individual y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica. Las protecciones personales que se consideran, sin perjuicio de normativa específica que resulte aplicable, de utilización mínima exigible en la obra, se establecen en las evaluaciones de riesgo de la memoria y en el capítulo V de este Pliego, y podrán variar en función del sistema de construcción del contratista.

Sin perjuicio de lo anterior, sí figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los costes de los equipos de protección individual que deban ser usados en la obra por el personal técnico, de supervisión y control o de cualquier otro tipo, incluidos los visitantes, cuya presencia en la obra puede ser prevista. En consecuencia estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que se utilicen efectivamente en la obra.

Especificaciones técnicas

- Casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación. Certificado CE s / R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. (Marcado CE).

Aparte del obligatorio marcado "CE" conforme a lo dispuesto en los Reales Decretos 1407/1992 y 159/1995, el casco puede ir marcado con los siguientes elementos:

- Según lo exigido en la norma UNE - EN 397: 1995
- Según lo exigido en la norma UNE - EN 966: 1995
- Número de la referida norma europea (EN 397)
- Nombre o marca de identificación del fabricante
- Modelo (según designación del fabricante)
- Año y trimestre de fabricación
- Rango de tallas en cm.

El arnés es el conjunto completo de elementos que constituyen un medio de mantener el casco en posición sobre la cabeza del usuario y de absorber energía cinética durante un impacto. Se distingue lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, parte del arnés en contacto con la bóveda craneal.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

- Casco de riesgos eléctricos homologado. (Marcado CE)

Todos los cascos que se utilicen estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-1, Resolución de la Dirección General de Trabajo.

Los cascos de seguridad deberán proteger al trabajador contra el contacto eléctrico por lo que deberán ser de material aislante y estar ensayados bajo tensión eléctrica. Este ensayo se realiza para garantizar una protección del usuario contra un contacto accidental con un conductor eléctrico bajo tensión. Existen varios tipos de prueba e incluso diferentes métodos, según sea la norma.

Para baja tensión (hasta 440 V c.a., 50 Hz) la máxima corriente de fuga a través del aislamiento será de 1.2 mA., a una tensión de ensayo de 1200 Voltios. En los cascos de protección debe ir indicada la tensión de utilización, en voltios.

- Gafas de seguridad contra el polvo e impactos en los ojos. (Marcado CE).

Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas para evitar condensaciones. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., según normas E.P.I.

Las gafas serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500°C de temperatura y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a causa de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm. de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que alteren la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4.5 mm. de diámetro clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificará como clase D.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma UNE correspondiente.

- Gafas de seguridad para protección frente a radiaciones de soldadura. (Marcado CE).

Fabricadas con cazoletas de armadura rígida con ventilación lateral indirecta graduable y montura ajustable; dotas con filtros recambiables y abatibles sobre cristales neutros contra los impactos. Con marca CE, según normas EPI.

Las gafas de seguridad para protección de radiaciones de soldaduras, cumplirán las normas UNE.EN 169/93, UNE.EN 170/93 y UNE.EN 171/93.

- Par de guantes para manipulación de objetos cortantes, punzantes y con aristas marcado CE).

Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I

Los guantes fabricados en cuero flor y loneta, cumplirán la siguiente norma UNE. EN 388/95.

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

Ajustables a la muñeca mediante bandas extensibles ocultas. Con marca “CE”, según normas EPI.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

- Par de guantes de goma o PVC impermeables y resistentes. (Marcado CE).
Fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a: cementos, pinturas, jabones, detergentes, amoníaco, etc.
Comercializados en varias tallas. Con marca “CE”, según normas EPI.
- Par de guantes para aislamiento eléctrico para utilización directa sobre instalaciones a 1000 voltios, como máximo. (Marcado CE).

Los guantes que vayan a proteger las manos, contra los efectos de la corriente eléctrica, tendrán el grado de aislamiento adecuado en función de la tensión de la instalación, (UNE-EN 60903). Para los trabajos en tensión será necesaria la utilización de guantes aislantes adecuados a la máxima tensión de servicio de la red.

Para ello, los materiales se elegirán o diseñarán y dispondrán de tal manera que la corriente de fuga, medida a través de la cubierta protectora en condiciones de prueba, en la que se utilicen tensiones similares a las que puedan darse “in situ”, sea lo más baja posible y siempre inferior a un valor convencional máximo admisible en correlación con el umbral de tolerancia. ($\leq 1 \text{ mA.}$).

Los guantes que vayan a utilizarse exclusivamente en trabajos o maniobras en instalaciones con tensión eléctrica o que puedan llegar a estar bajo tensión, llevarán, al igual que en su cobertura protectora, una marca que indique, especialmente, el tipo de protección y/o la tensión de utilización correspondiente, el número de serie y la fecha de fabricación. Los guantes llevarán además en la parte externa de la cobertura protectora, un espacio reservado al posterior marcado de la fecha de puesta en servicio y las fechas de las pruebas o controles que haya que llevar a cabo periódicamente.

Los guantes se fabricarán a base de elastómeros. Podrán llevar o no un soporte textil y revestimiento exterior para protección contra el desgaste mecánico, los ataques químicos, etc.

En el caso de desgaste del revestimiento exterior de un guante compuesto de varias capas, deberá aparecer el color de la capa inmediatamente inferior.

Entre las normas reseñadas conviene destacar las referidas a los guantes aislantes, dada su importancia y uso generalizado en los trabajos eléctricos. En ellas se contemplan seis clases de guantes y manoplas aislantes que difieren en sus características eléctricas:

GUANTES Y MANOPLAS AISLANTES			
CLASE	Tensión de utilización	Tensión máxima de servicio	Tensión de Ensayo
Clase 00	500 V.	550 V.	2.500 V.
Clase 0	1.000 V.	1.100 V.	5.000 V.
Clase 1	6.000 V.	7.500 V.	10.000 V.
Clase 2	15.000 V.	17.500 V.	20.000 V.
Clase 3	20.000 V.	24.000 V.	30.000 V.
Clase 4	30.000 V.	36.000 V.	40.000 V.

Y a su vez seis categorías en función de su resistencia:

CATEGORIAS	RESISTENCIA
A	Ácido
H	Aceite
Z	Ozono
M	Mecánica (nivel más alto)
R	A+H+Z+M
C	Muy bajas temperaturas

- Par de botas de seguridad homologadas fabricadas en PVC o goma. (Marcado CE).

Las botas de seguridad serán de clase III. Es decir provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo.

Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario.

Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1500 Kg (14.715 N) y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.

También se ensayarán al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura.

El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 Kgf (1079 N), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0° a 60°, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberán observar ni roturas, ni grietas o alteraciones.

El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que se presente signos de corrosión.

Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma UNE correspondiente.

- Par de botas impermeables. (Marcado CE).

Estarán forradas en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor, con talón y empeine reforzado. La suela será dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas EPI.

Deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar al movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo superarlos.

- Par de botas de material aislante de la electricidad. (Marcado CE).

El calzado aislante se define como calzado que protege al usuario contra el choque eléctrico, impidiendo el paso de una corriente peligrosa por el cuerpo a través de los pies.

El calzado de seguridad frente a los choques eléctricos, tendrán unas características de resistencia de aislamiento en la suela, definidas en la norma EN-344.

Por ello, los materiales y demás componentes de estos tipos de botas se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que la corriente de fuga, medida a través de la cubierta protectora en condiciones de prueba en las que se utilicen tensiones similares a las que puedan darse "in situ", sea lo más baja posible, y siempre inferior a un valor convencional máximo en correlación con el umbral de tolerancia.

Los tipos de botas que vayan a utilizarse exclusivamente en trabajos o maniobras en instalaciones con tensión eléctrica o que puedan llegar a estar bajo tensión, llevarán, al igual que en su cobertura protectora, una marca que indique, especialmente, el tipo de protección y/o la

tensión de utilización correspondiente, el número de serie y la fecha de fabricación; las botas llevarán además, en la parte externa de la cobertura protectora, un espacio reservado al posterior marcado de la fecha de puesta en servicio y las fechas de las pruebas o controles que haya de llevar a cabo periódicamente.

No llevará ningún elemento metálico conductor, siendo la puntera (Tipo S ó P) de material aislante y si es necesario utilizar plantilla resistente a la perforación, (tipo P), será también aislante.

El calzado antiestático evita el riesgo de ignición de sustancias inflamables y posibles choques eléctricos en baja tensión.

El fabricante indicará en su folleto informativo, en particular, el uso exclusivo de estas botas y la naturaleza y periodicidad de los ensayos dieléctricos a los que habrán de someterse durante el tiempo que duren.

Antes de cada utilización, se deberá someter a un cuidadoso examen visual. Si se detectan daños físicos o químicos por ligeras roturas, el calzado no debe ser usado. En caso de duda, el calzado deberá someterse al ensayo eléctrico individual. El corte debe estar seco. El usuario deberá comprobar que la clase del calzado corresponde a la tensión nominal a la que probablemente puede quedar expuesto durante su utilización.

El calzado aislante no debe ser utilizado en situaciones en que exista riesgo de corte, perforación, agresión mecánica o agresión química que puedan reducir parcialmente sus propiedades aislantes. Debe adoptarse especial cuidado cuando el calzado vaya a ser utilizado en condiciones húmedas.

Si el calzado resultara sucio o contaminado (aceite, alquitrán, pintura, etc.), especialmente el corte, deberá ser cuidadosamente limpiado y secado en su exterior siguiendo las recomendaciones del fabricante.

- Chaleco reflectante. (Marcado CE).

Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o catadióptricos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustables a la cintura mediante unas cintas "Velcro" o cremallera.

Cumplimiento de Normas UNE EN 471/95 + ERRATUM/96 y UNE. EN 966/95 + ERRATUM/96.

Dichos chalecos serán fluorescentes siendo el material reflectante en tiras perimetrales horizontales (mínimo 2) o mixto de tiras horizontal y vertical, siendo las tiras de 5 cm. de ancho mínimo.

Las prestaciones de las prendas vienen determinadas por el color y la retrorreflexión, así como por las áreas mínimas y disposición de los materiales utilizados. Tipos de materiales:

- De fondo: material fluorescente de color y altamente visible de día.
- Retrorreflectante: material retrorreflector y altamente visible por la noche cuando es iluminado por las luces de los vehículos.

Combinado: material que presenta a la vez propiedades de fluorescencia y retrorreflexión.

La anchura de las bandas de material retrorreflectante no debe ser inferior a 50 mm.

Serán desechados cuando se observen mermas en las características reflectantes del material en función de la carga de trabajo que soporte el chaleco.

Su limpieza y conservación se ajustará a las exigencias del fabricante para estos casos.

- Traje impermeable de trabajo, reflectante.

Deberá cumplir con lo establecido en la norma EN 343 contra la intemperie, el viento o frío por encima de -5°C. Cumplirá además los siguientes requisitos:

- Será de tejido ligero y flexible que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuada a las condiciones de temperatura y humedad de la obra.
- Ajustará bien al cuerpo usuario, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
- Se eliminarán o reducirán en todo lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches.

- Mascarilla de seguridad antipartículas. (Marcado CE).

Fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple. Dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara. Con marca CE, según normas EPI.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente.

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

- Faja elástica contra las vibraciones. (Marcado CE).

Para la protección de la cintura y de las vértebras lumbares.

Para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios. Confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "Velcro". Con marca CE.,

según normas E.P.I.

Aplicable a la zona lumbar ofreciendo importante y confortable contención al trabajador en forma preventiva/protectora o reparadora. Incentiva a realizar movimientos correctos de levantamiento y tracción y ayuda a prevenir los dolores lumbares debido a trabajos que requieren esfuerzos.

Se puede llevar bajo o sobre la ropa.

Se recomienda su uso en actividades que supongan tracciones, levantamientos y movimientos repetitivos o que requieran esfuerzos.

- Par de muñequeras elásticas antivibratorias. (Marcado CE).

Fabricadas en material sintético elástico antialérgico, ajustable mediante tiras "velcro". Con marca "CE", según normas EPI.

- Pantalla de protección de radiaciones y chispas de soldadura.

Con un peso máximo entre 200 y 600 gr.; dotada con un doble filtro, uno neutro contra los impactos y el otro contra las radiaciones, abatible; resistentes a la perforación y penetración por objetos incandescentes o sólidos proyectados violentamente. Con marca CE., según normas E.P.I.

Las pantallas contra la proyección de cuerpos físicos deberán ser de material orgánico, transparente, libre de estrías, rayas deformaciones; de la malla metálica fina, provistas de un visor con cristal inastillable.

Las utilizadas contra el calor serán de tejido aluminizado, reflectante, con el visor correspondiente equipado con cristal resistente a la temperatura que deba soportar.

En los trabajos de soldadura eléctrica, se usará el tipo de pantalla de mano llamada cajón de soldador con mirillas de cristal oscuro protegido por otro cristal transparente, siendo retráctil el oscuro para facilitar el picado de la escoria y fácilmente recambiables ambos. En aquellos puestos de soldadura eléctrica que lo precisen y en los de soldadura con gas inerte Nertal se usarán las pantallas de cabeza con atalaje graduable para su ajuste en la misma.

Las pantallas para soldadura, deberán ser fabricadas preferentemente con poliéster reforzado con fibra de vidrio o, en su defecto, con fibra vulcanizada. Las que se usen para soldadura eléctrica no deberán tener ninguna parte metálica en su exterior, con el fin de evitar los contactos accidentales con la pinza de soldar.

Los filtros para radiaciones de arco voltaico, cumplirán las siguientes normas UNE.EN 169/93, UNE.EN 169/92, UNE.EN 170/93, UNE.EN 161/93 y UNE.EN 379/94.

- Mandil delantal de cuero para soldar. (Marcado CE).

Estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.

- Par de manguitos protectores para soldar. (Marcado CE).

Estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.

- Par de polainas protectoras para soldar. (Marcado CE).

Estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.

- Arnés de seguridad. (Marcado CE).

Deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Las bandas y los hilos de costura deben ser de fibras sintéticas de gran calidad.
- Debe constar de bandas o de elementos similares situados en la región pelviana y sobre los hombros.
- Tiene que disponer de medios adecuados para ajustarse a su usuario.
- Las bandas no deben separarse de su posición prevista ni aflojarse por sí solas.
- La anchura mínima de las bandas primarias no debe ser inferior a 40 mm y la de las secundarias inferior a 20 mm.
- Debe fabricarse de tal forma que pueda incorporarse encima de ropa.
- Tiene que ser diseñado para poder realizar una inspección visual de todos sus componentes una vez que el usuario lo lleva puesto.
- Todas las hebillas de seguridad deben estar proyectadas de forma que sólo puedan abrocharse de la manera correcta.
- Si un arnés anticaidas se equipa adicionalmente con elementos que permitan utilizarlo en un sistema de sujeción o de retención, estos elementos deben cumplir las Normas EN 358 y/o EN 813.
- Los elementos de enganche deben estar grabados con la letra "A".
- El arnés debe disponer, en el idioma del país donde se comercializa de la siguiente información:

- Un pictograma que indique que los usuarios tienen que leer la información suministrada por el fabricante.
- La identificación del modelo o tipo del arnés anticaídas.
- La norma europea que cumple, es decir, UNE EN 361.
- El manual de instrucciones

IV.3. Condiciones a cumplir por los equipos de protección colectiva.

Se entiende como protecciones colectivas, los elementos o equipos destinados a la evitación de riesgos o en su caso a minimizar los efectos de un hipotético accidente respecto a un grupo de personas, pertenecientes o ajenos a la obra.

Los equipos de protección colectiva incluidos en el Estudio de Seguridad y Salud o en la señalización provisional de la obra son:

- Valla de contención de peatones.
- Vallado metálico para cierre de obra.
- Tope final de recorrido de camiones.
- Malla de polietileno de alta densidad tipo stopper.
- Cordón de balizamiento reflectante.
- Pasarela de madera sobre zanjas
- Camión de riego para la limpieza de la calzada
- Instalación de puesta a tierra
- Señales normalizadas de tráfico para recorridos internos de la obra.
- New jersey de plástico
- Cono reflectante
- Lámpara intermitente TL-2.

Cuando se diseñen los sistemas preventivos, se dará prioridad a los colectivos sobre los personales o individuales. La protección personal no dispensa en ningún caso de la obligación de emplear los sistemas de tipo colectivo.

En cuanto a los colectivos, se preferirán las protecciones de tipo preventivo (las que eliminan los riesgos) sobre las de protección (las que no evitan el riesgo, pero disminuyen o reducen los daños del accidente).

Los medios de protección, una vez colocados en obra, deberán ser revisados periódicamente y antes del inicio de cada jornada, para comprobar su efectividad.

Todos los elementos de protección colectiva así como los elementos de señalización tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en un determinado elemento o equipo, se repondrá éste independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Todo elemento o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente) será desechado y repuesto al momento. Aquellos elementos que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.

El uso de un elemento o equipo de protección deberá estar avalado por un conocimiento previo en cuanto a su forma correcta de utilización y nunca representará un riesgo en sí mismo

Barandilla protección excavaciones.

La barandilla de protección de 1 m. de altura colocada en perímetro de excavaciones (zanjas y vaciados) es un elemento que tiene por objeto proteger contra los riesgos de caída fortuita al vacío de personas trabajando o circulando junto al mismo.

Se ajustarán a lo dispuesto en el R.D. 1627/97 y en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Además de lo establecido en la norma UNE-EN 13374.

Los sistemas de barandillas estarán compuestos por la barandilla propiamente dicha, con altura no inferior a 100 cm. y plintos o rodapiés de 15 cm. de altura. El hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra o listón intermedio o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm. Las barandillas deberán ser rígidas y resistentes.

Componentes:

- Barandilla: es la barra superior, sin asperezas, destinada a poder proporcionar sujeción utilizando la mano. El material será madera de 20x5 cm. o metálicos situado a 100 cm. del suelo y su resistencia será al menos de 150 Kg. por metro lineal.
- Barra horizontal o listón intermedio: es el elemento situado entre el plinto y la barandilla, asegurando una protección suplementaria tendente a evitar que pase el cuerpo de una persona.
- Plinto o rodapié: es un elemento apoyado sobre el suelo que impide la caída de objetos. Estará formado por un elemento plano y resistente (una tabla de madera puede ser utilizada) de una altura entre los 15 y 30 cm.
- El rodapié no solamente sirve para impedir que el pie de las personas que resbalen pase por debajo de la barandilla y listón intermedio, sino también para evitar permanentemente la caída de materiales y herramientas. Esta faceta de su cometido hay que tenerla presente en su diseño pues es muy importante.

Para la colocación de las barandillas de protección, siempre que exista riesgo de caída a distinto nivel, los trabajadores utilizarán de manera obligatoria el arnés de seguridad anclado a un punto fuerte o línea de vida.

Las barandillas de protección en borde de estructura estarán compuestas por sargentos con base especial de fijación a los módulos prefabricados de la estructura de suelo reforzado. El pasamanos, listón intermedio y rodapié será de madera de 20 x 5 cm.

Valla de contención de peatones.

Sirve para impedir el paso a zonas de riesgo potencial. Tendrán como mínimo 90 cm de altura, y su estructura estará formada principalmente por tubos metálicos u otro material, pero en todos los casos se tratará de elementos certificados.

Dispondrá de patas para mantener su verticalidad.

Vallado metálico para cierre de obra.

Es una valla metálica para cierre de obra o tajos de 2 metros de altura y 2.50 metros de largo con pies prefabricados de hormigón, con elementos de unión a otra valla.

Sirve como elementos de protección y delimitación de espacios. Estarán construidas mediante tubos verticales metálicos sustentados por pies prefabricados de hormigón, y malla metálica.

Las dimensiones de las vallas serán 2 metros de altura por 2,5 metros de largo.

Este vallado podrá hacerse opaco mediante un panel de PVC, ondulado y colocado con bandas naranjas y blancas, o similar, anclado a la valla de cerramiento.

Cuando el vallado sea opaco, debe resistir vientos de hasta 120 Km/h. para lo que habrá que dotarle de anclajes cada 3 pies verticales. Estos anclajes estarán cimentados en la zona de obra.

Fuera de la jornada laboral todos los vallados permanecerán completamente cerrados.

Plataformas móviles elevadoras y fijas.

La plataforma estará equipada con barandillas o cualquier otra estructura en todo su perímetro a una altura mínima de 0,90 m y dispondrá de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas de acuerdo con el RD 486/1997 sobre lugares de trabajo: Anexo I.A.3.3 y el RD 1215/1997 sobre equipos de trabajo: Anexo 1.1.6. (La norma UNE-EN 280 especifica que la plataforma debe tener un pretil superior a 1,10 m. de altura mínima, un zócalo de 0,15 m. de altura y una barra intermedia a menos de 0,55 m. del zócalo o del pretil superior; en los accesos de la plataforma, la altura del zócalo puede reducirse a 0,1 m. La barandilla debe tener una resistencia a fuerzas específicas de 500 N por persona aplicadas en los puntos y en la dirección más desfavorable, sin producir una deformación permanente).

Tendrá una puerta de acceso o en su defecto elementos móviles que no deben abrirse hacia el exterior. Deben estar concebidos para cerrarse y bloquearse automáticamente o que impidan todo movimiento de la plataforma mientras no estén en posición cerrada y bloqueada. Los distintos elementos de las barandillas de seguridad no deben ser extraíbles salvo por una acción directa intencionada.

El suelo, comprendida toda trampilla, debe ser antideslizante y permitir la salida del agua (por ej. enrejado o metal perforado). Las aberturas deben estar dimensionadas para impedir el paso de una esfera de 15 mm de diámetro.

En general se tendrá en cuenta lo indicado en la NTP-634.

Tope final de recorrido de camiones.

Los topes finales de recorrido para camiones u otra maquinaria que se acerque a bordes con desnivel estarán formados principalmente por calzos de madera o en su lugar por un mazón de tierra.

El objeto es proteger a los vehículos frente al riesgo de caída de vehículos por desniveles, en zonas de carga, vertido o descarga.

Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz. Se utilizarán en todos los trabajos de vertido o carga en zanjas y pozos.

Malla de polietileno de alta densidad tipo stopper.

La malla de polietileno de alta densidad, tipo stopper, con tratamiento ultravioleta, será de 1 metro de altura de color naranja reflectante y servirá para balizamiento interior de obra.

Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo y tendrá al menos las siguientes características:

- De polietileno alta densidad, que resiste a la tracción.
- Tratada anti-rayos ultravioleta.
- Alta visibilidad por el color naranja.
- Dimensiones : 50 por 1 m

Se utilizará exclusivamente como balizamiento, nunca como contención.

Se permitirá su uso aislado como elemento de balizamiento, cuando se quiera balizar una zona poco transitada o que no represente un peligro potencial para trabajadores y terceros. De ser así únicamente se permite su uso como complemento a la correspondiente protección colectiva.

Se sustituirá cuando se deterioren sus características físicas o no cumplan la labor de balizamiento para la que fue colocada.

Cordón de balizamiento reflectante.

Es una cinta de polietileno no adhesiva en bobina de 500 metros de longitud, 80 mm de ancho y 6 mm de espesor a dos colores (rojo y blanco).

Sirve para señalar y destacar obstáculos tanto de día como de noche.

Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo.

La cinta se comercializa por bobinas de 500 metros, con anchos desde 80 mm. a 1.000 mm, de polietileno de baja densidad, base, extrafuerte ó irrompible.

Las cintas de señalización reflectante tienen como característica principal en seguridad vial, la buena señalización de todos los elementos que podemos encontrarnos en la vía pública.

La visibilidad es perfecta a más de 200 metros, incluso en la semioscuridad y noche cerrada. Tanto con fuerte viento, lluvia o faros de potencia reducida. Aún con niebla, la cinta reflectante mejora considerablemente la visibilidad del obstáculo, permitiendo así, una dirección más segura de los vehículos, según lo estipulado en las normativas europeas que imponen señales visibles en condiciones adversas de visibilidad y tráfico nocturno.

Tapón de plástico cubre esperas.

El tapón de plástico "seta cubre – esperas", es un elemento que se coloca en las esperas de la ferralla. Sirve como elemento de protección y señalización de puntas de ferralla (esperas) y elementos punzantes.

De dimensiones estándar, adaptable a varios diámetros de redondos de ferralla, se fabrica en plástico.

Pasarelas para paso sobre zanjas.

Todas las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm (3 tabloncillos de 20x7 cm cosidos a clavazón) y, cuando se sitúen a más de 2,00 m del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm de altura, pasamanos de madera de 20x5 cm. rodapié, con listón intermedio (15x5 cm), rodapié de 15 cm como mínimo y sujetos con pies derechos de madera cada 1 metros. Deberán contar con su correspondiente certificación.

Servirán de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse.

Se han previsto sensiblemente horizontalmente o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre el horizontal de 30°. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional a base de peldaños de huella y contra huella.

El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

La madera se unirá mediante clavazón, previo encolado, con "cola blanca", para garantizar una mejor inmovilización.

En cada extremo de apoyo del terreno, se montará un anclaje efectivo, mediante el uso de redondos de acero corrugado, doblado en frío, pasantes a través de la plataforma de la pasarela y doblados sobre la madera, para garantizar la inmovilidad. Los redondos doblados no producirán resaltes.

Las barandillas de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 Kg./m, como mínimo. En todos los casos se tratará de elementos certificados.

Red mosquitera tras barandillas de protección.

Se colocará tras la barandilla de protección en bordes con el fin de evitar caída de materiales a carretera o camino bajo estructura. Incluso suministro, montaje, mantenimiento y desmontaje.

Estas redes se utilizan para evitar la caída de pequeños cascotes.

Tapas para arquetas y pozos.

Tapa provisional para tapado de huecos en arquetas y pozos de diversas dimensiones, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm unidos entre sí mediante clavazón.

El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

Las tapas estarán formadas por tabla de madera de pino, sin nudos, de escuadría 20 x 5 cm., unida mediante clavazón previo encolado con "cola blanca" de carpintero.

Como norma general, los huecos quedarán cubiertos por la tapa de madera en toda su dimensión + 10 cm., de lado en todo su perímetro. La protección quedará inmovilizada en el hueco para realizar un perfecto encaje, mediante un bastidor de madera que se instala en la parte inferior de la tapa.

Las normas de seguridad de obligado cumplimiento para el montaje son:

- Durante la fase de encofrado, se fabricarán las tapas de oclusión, considerando el grosor de las tablas del encofrado para que encajen perfectamente en el hueco de hormigón una vez concluido y se instalarán inmediatamente. Al retirar la tabla, se ajustará el bastidor de inmovilización para que encaje perfectamente en el hormigón.
- En el caso de ser necesario cubrir arquetas, las tapas se formarán con idénticos criterios.
- Durante la fase de desencofrado y en el momento en el que el hueco quede descubierto, se instalará de nuevo la tapa de oclusión.
- Los huecos permanecerán cerrados hasta que se inicie su cerramiento definitivo.

Instalación de puesta a tierra.

La instalación de puesta a tierra está compuesta por cable de cobre, pica (o placa de cobre), electrodo, etc. según R.E.B.T.

A la toma de tierra establecida se conectará toda masa metálica importante, existente en la zona de la instalación, y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan. A esta misma toma de tierra deberán conectarse las partes metálicas de los depósitos de gasóleo, de las instalaciones de calefacción general, de las instalaciones de agua, de las instalaciones de gas canalizado y de las antenas de radio y televisión.

Las instalaciones deberán cumplir lo indicado en las ITC-BT-20 e ITC-BT-21.

En la ejecución de las instalaciones se deberá tener en cuenta:

- No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.
- Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en el que se realice una derivación del mismo, utilizando un dispositivo apropiado, tal como un borne

de conexión, de forma que permita la separación completa de cada parte del circuito del resto de la instalación.

- Las tomas de corriente en una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase.
- Las cubiertas, tapas o envoltorios, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en cocinas, cuartos de baño, secaderos y, en general, en los locales húmedos o mojados, así como en aquellos en que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.
- La instalación empotrada de estos aparatos se realizará utilizando cajas especiales para su empotramiento. Cuando estas cajas sean metálicas estarán aisladas interiormente o puestas a tierra.
- La instalación de estos aparatos en marcos metálicos podrá realizarse siempre que los aparatos utilizados estén concebidos de forma que no permitan la posible puesta bajo tensión del marco metálico, conectándose éste al sistema de tierras.
- La utilización de estos aparatos empotrados en bastidores o tabiques de madera u otro material aislante, cumplirá lo indicado en la ITC-BT-49.

Interruptores diferenciales.

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será de 30 mA y de 30 a 300 mA para las máquinas.

Extintores.

Serán los adecuados a las características de incendio a sofocar. Se revisarán cada año y se dispondrá del certificado de la empresa supervisora.

Señal normalizada de tráfico.

Se colocará en todos los lugares de la obra, o de sus accesos y entorno, donde la circulación de vehículos y peatones lo hagan preciso, de acuerdo con el Código de Circulación y la Norma 8.3-IC.

Señal normalizada de seguridad.

Se colocarán en todos los lugares de la obra, o de sus accesos, donde sea preciso advertir de riesgos, recordar obligaciones de usar determinadas protecciones, establecer prohibiciones o informar de situación de medios de seguridad.

Riegos

Las pistas de vehículos se regarán convenientemente para evitar el levantamiento de polvo por el tránsito de la maquinaria de obra.

Líneas de vida.

Los cables de sujeción de cinturones y arneses de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada. Estarán, en todo caso, anclados en puntos fijos de la obra ya construida (esperas de armadura, argollas empotradas, pernos, etc.) o de estructuras auxiliares, como pórticos, que pueda ser preciso disponer al efecto.

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquella que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento

del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3-IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la intermediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

Todas las instalaciones auxiliares de obra como andamios, cimbras, entibaciones, tablestacas, etc. deberán quedar garantizadas en cuanto a estabilidad y correcta instalación, explotación y mantenimiento, contando para ello no solo con los permisos y autorizaciones pertinentes sino con los proyectos y cálculos que lo justifiquen.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes sistemas de protección colectiva y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, construcción, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección colectiva utilizados en la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica. Aquellas unidades que necesiten como complemento el empleo de peones señalistas, se considerarán a éstos como protecciones colectivas y por tanto incluidos en el coste de cada unidad de obra y, consecuentemente, excluidos de toda valoración económica independiente. Las protecciones colectivas que se consideran, sin perjuicio de normativa específica que resulte aplicable, de utilización mínima exigible en la obra, se establecen en el capítulo V del presente pliego, para las diferentes unidades productivas de la obra.

Sin perjuicio de lo anterior, sí figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los sistemas de protección colectiva y la señalización que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos en la obra o en un conjunto de tajos de la misma, sin aplicación estricta a una determinada unidad de obra. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.

IV.4. Condiciones a cumplir en la señalización.

Se establecerá un sistema de señalización de seguridad a efectos de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad.

La puesta en práctica del sistema de señalización no dispensará, en ningún caso, de la adopción de los medios de protección indicados en el presente documento.

Se deberá informar a todos los trabajadores, de manera que tengan conocimiento del sistema de señalización establecido.

En el sistema de señalización se adoptarán las exigencias reglamentarias para el caso, según la legislación vigente y nunca atendiendo a criterios caprichosos. Aquellos elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas no podrán ser utilizados en la obra.

Aquellas señales que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre señalización de los lugares de trabajo no podrán ser utilizadas en la obra.

El material constitutivo de las señales (paneles, conos de balizamiento, letreros, etc.) será capaz de resistir tanto las inclemencias del tiempo como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable siendo preferible la colocación mediante poste cimentado.

La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento.

Las señalizaciones que necesiten de una fuente energía, dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquella, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro.

Señales de tráfico

Las vías de circulación, en el recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera.

Las señales se instalarán preferentemente a una altura y posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, y en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.

A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí. Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Se clasifican en:

- Señal de advertencia. Tienen forma triangular y sus pictogramas serán negros sobre fondo amarillo, debiendo cubrir este color amarillo, como mínimo el 50% de la superficie de la señal. Los bordes son negros.
- Señal de prohibición. Tienen forma redonda y sus pictogramas serán negros sobre fondo blanco, con bordes y bandas rojas. La banda será transversal descendente de izquierda a derecha, atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal. El rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal.
- Señal de obligación. Tienen forma redondeada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo azul, debiendo cubrir el color azul, como mínimo el 50% de la superficie de la señal

Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios.

Tienen forma rectangular o cuadrada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo rojo, debiendo cubrir este color rojo como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

Señales de Salvamento o Socorro.

Tienen forma rectangular o cuadrada, con los pictogramas blancos sobre fondo verde. Este color cubrirá como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

Señales Gestuales.

Serán aquellos movimientos o disposición de los brazos o de las manos en forma codificada para guiar a las personas que realizan maniobras que constituyan un riesgo para los trabajadores.

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión y por ellos deban pasar personas u otros vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar señales adecuadas, de modo que se eviten daños a los demás.

Tanto maquinistas como personal auxiliar para señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales previamente establecido y normalizado.

Las señales gestuales deberán ser precisas, simples, amplias, fáciles de realizar y comprender y serán claramente distinguibles de cualquier otra señal gestual.

La utilización de los dos brazos al mismo tiempo se hará de forma simétrica y para una sola señal gestual.

Los gestos utilizados podrán variar o ser más detallados que los recogidos por el Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril, a condición de que su significado y comprensión sean, por lo menos equivalentes.

La persona que emite las señales, denominada “encargado de las señales” dará las instrucciones al destinatario de las mismas, denominado “operador”. El encargado de señales deberá ser fácilmente reconocido por el operador.

El encargado de señales llevará uno o varios elementos de identificación apropiados, tales como chaqueta, manguitos, brazal o casco y, cuando sea necesario, raquetas.

El encargado de las señales deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a velar por la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades y deberá poder seguir visualmente el desarrollo de las maniobras sin estar amenazado por ellas.

Los elementos de identificación indicados serán de colores vivos, a ser posible iguales para todos los elementos y serán utilizados exclusivamente por el encargado de las señales.

Señales luminosas.

La luz emitida por la señal:

- Deberá provocar un contraste luminoso apropiado respecto a su entorno, en función de las condiciones de uso previsto.
- La intensidad deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramiento.
- La superficie luminosa que emita una señal, podrá ser de color uniforme, o llevar un pictograma sobre un fondo determinado.
- Si un dispositivo puede emitir una señal tanto continua como intermitente, utilizará esta última para indicar, con respecto a la continua, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.
- Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir una correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundirse con otras señales luminosas.

Señales acústicas.

Se utilizará cuando la señalización óptica no es suficiente, con ella una persona percibe la existencia de un riesgo a través de un estímulo de su aparato auditivo.

La señal acústica deberá tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, sin llegar a ser excesivamente molesto.

El tono de la señal acústica o, cuando se trate de señales intermitentes, la duración, el intervalo y agrupación de los impulsos, deberá permitir su correcta y clara identificación y su clara distinción, frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales.

No deberán utilizarse dos señales acústicas simultáneamente.

Señalización de trabajos en las carreteras.

En caso necesario se dispondrán trabajadores para la indicación del tajo y la regulación del tráfico. Todo el personal de señalización y el que actúe en el tajo vestirá prendas reflectantes. Cuando la visibilidad queda restringida por causas atmosféricas o de horario, estos trabajadores, dispondrán de indicadores luminosos y llevarán ropa de alta visibilidad.

En ningún caso podrán iniciarse las obras si no están convenientemente señalizadas inmediatamente antes de su comienzo.

Por Orden Ministerial de fecha 31 de Agosto de 1987 fueron aprobadas las normas básicas para la señalización de obras que afecten a la libre circulación por las carreteras.

Toda señalización, para que sea efectiva y cumpla con la finalidad de facilitar la circulación y prevenir los accidentes durante el tiempo que duren las obras, debe de:

- Atraer la atención de quien la reciba.
- Dar a conocer el riesgo con la suficiente antelación.
- Ser suficientemente clara.
- Tener una interpretación única.
- Informar sobre la actuación conveniente en cada caso concreto.
- Posibilidad real de cumplir con lo indicado.

Normas para señalar las obras en las carreteras.

La señalización no sólo alcanzará a la propia obra, sino a aquellos lugares en que resultase necesaria cualquier indicación como consecuencia directa o indirecta de los trabajos que se realicen.

No podrán comenzarse obras en la vía pública sin que se hayan colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas.

La señalización se ajustará en todo momento a lo establecido al efecto en el vigente Código de Circulación ya la Norma de Carreteras 8.3.-IC sobre señalización provisional en las obras.

Como normas generales tendremos:

- No podrán emplearse señales distintas de las que figuran en el Código de Circulación.
- Las señales deberán dar el mensaje que corresponda a su definición en la traducción oficial al español del Protocolo a las señales de carreteras de 1949 y modificaciones posteriores.
- Deberá emplearse el número mínimo de señales que permita al conductor consciente tomar las medidas o efectuar las maniobras necesarias, en condiciones normales, con comodidad.
- No deberá recargarse la atención del conductor con señales cuyo mensaje sea evidente, para que el conductor, sin necesidad de las mismas, pueda formarse claro juicio
- Es preferible, en general, introducir señales complementarias de regulación, en vez de repetir una misma señal de peligro.
- En un mismo poste no podrá ponerse más de una señal reglamentaria, cuyo borde inferior estará a un metro del suelo.
- Se exceptúa el caso de las señales “sentido prohibido” y “sentido obligatorio” en calzadas divergentes, que podrán colocarse sobre un solo poste, a la misma altura.

- A fin de facilitar la interpretación de las señales, podrán añadirse indicaciones suplementarias en una placa rectangular colocada debajo de la señal.
- Toda señalización deberá encontrarse en perfecto estado de conservación y limpieza.
- La colocación de la señalización será la adecuada al trazado en planta y perfil longitudinal.
- La señalización se colocará en el arcén derecho.
- Toda señal o baliza deberá tener una distancia de visibilidad mínima determinada con el criterio de que sea suficiente para que el conductor pueda verlas, comprenderlas y decidir sobre las medidas a tomar. Esta distancia deberá estar libre de otras señales. Cuando una señal o baliza presuponga que ya se han ejecutado las maniobras indicadas por otra señal anterior, deberá existir entre sí o entre ellas y la baliza, la distancia necesaria para efectuar la maniobra.
- Las señales habrán de ser claramente visibles por la noche, por lo que serán reflectantes.
- Será obligatorio modificar o anular la señalización, balizamiento, y en su caso, defensa, tanto de la propia carretera como de las obras, cuando se modifiquen las circunstancias en que se desarrolla la circulación.
- Cuando las señales no corresponden a la situación real, hace que los conductores no respeten el conjunto de la señalización al reducir su credibilidad.
- Se deberá prever la ocultación temporal de aquellas señales fijas y existentes en la carretera que puedan eventualmente estar en contraposición con la señalización provisional que se coloca en ocasión de las obras y que podrán producir errores o dudas en los usuarios.
- Los elementos utilizados para la ocultación de aquellas señales se eliminarán al finalizar las obras.
- Las señales estarán en todo momento perfectamente visibles, eliminándose todas las circunstancias que impidan su correcta visión.
- Si por la estación del año la vegetación interfiere por su crecimiento con la señalización se procederá a la poda de ramas y hojas si fuera posible, y si no se procederá a modificar el emplazamiento de la señalización.
- Si la situación de las obras coincide en el trazado de una curva, deberá situarse la señalización con la debida antelación de forma que permita a los conductores reducir su velocidad e informarse sobre la situación en cada caso concreto.
- Las señales deberán tener las dimensiones mínimas que correspondan a cada tipo de vía (autopistas y autovías, carreteras con velocidad superior a 90 km/hora, y resto de la red con velocidad igual o inferior a 90 km/hora).
- Siempre se procurará que la maquinaria y contenedores para el acopio de materiales, fuera de las horas de trabajo, no ocupen la calzada con circulación. Si fuera necesario se situará la señalización, balizamiento y defensas necesarios.
- Cuando sea necesario colocar la señal de adelantamiento prohibido (TR-305) se situará en el arcén derecho e izquierdo y no solamente en el derecho.
- Las señales de preaviso no deberán invadir aquellos carriles abiertos al tránsito y deberán quedar siempre completamente situados sobre los arcones, sin rebasar el límite vial de los mismos. Toda señal que forme parte del tramo en obras deberá quedar situada dentro del área delimitada para tal fin.
- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de las mismas o a la señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otra causa, se tendrán en cuenta las siguientes normas:
 - o Cuando las obras y el material acumulado junto a la misma no represente ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos.
 - o En caso contrario, se mantendrá la señalización durante todo el tiempo que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará además la señalización adicional que sea necesaria.
 - o Se sustituirá la señalización, su emplazamiento y limpieza en caso de deterioro pero será necesario proceder en los casos que esta circunstancia sean ajenas a la misma de la siguiente forma:
 - Cuando una misma situación de señalización provisional se prolongue en el tiempo se levantará un acta notarial.
 - Se denunciará mediante escrito la desaparición, deterioro o modificación de dicha señalización.
 - Se reflejará en los partes diarios el nombre de los trabajadores encargados de la colocación y mantenimiento de la señalización. Estos partes irán firmados por el Jefe del equipo, capataz o encargado de la obra.
- Todo accidente ocasionado en la obra por vehículos ajenos a la misma, que ocasionen daños materiales, daños en la señalización o al personal de la obra, dará lugar siempre que sea posible a la obtención del mayor número de datos de conductores y vehículos, y circunstancias que rodean el accidente.
- Toda señalización de obras que exijan la ocupación de parte de la explanación de la carretera se compondrá, como mínimo, de los elementos indicados en la Norma de Señalización de Obras Norma 8.3-I.C.
- La placa de "Obras" deberá estar, como mínimo, a 150 metros y como máximo a 250 metros de la valla en función de la visibilidad del tramo, de la velocidad del tráfico y del número de señales complementarias que se precisen colocar entre señal y valla.
- Deberá procurarse, de todos los medios, que la señal de "Obras" nunca se halle colocada cuando las obras hayan terminado o se encuentren suspendidas, incluso períodos cortos, sin que quede obstáculo en la calzada.
- Para aclarar, complementar o intensificar la señalización mínima, podrán añadirse, según las circunstancias, los siguientes elementos:
 - o Aviso del régimen de circulación en la zona afectada.
 - o Orientación de los vehículos por las posibles desviaciones.
 - o Delimitación longitudinal de la zona ocupada
- El límite de velocidad no debe de ser inferior al que las circunstancias del caso exijan, dentro de condiciones normales de seguridad.
- Cuando el tramo de sentido único alterno no tenga visibilidad o sea muy largo, será preciso regular el tráfico por medio de operarios provistos de los elementos necesarios o bien por medio de semáforos. En el último caso debe advertirse la presencia de los mismos utilizando la placa complementaria correspondiente.

- Cuando por la zona de calzada libre puedan circular dos filas de vehículos, podrá convenir indicar la desviación del obstáculo con una serie de señales de dirección obligatoria, inclinadas a 45° y tomando en planta una alineación recta cuyo ángulo con el borde de la carretera sea inferior cuanto mayor sea la velocidad posible o previamente señalada en el tramo.
- Todas las señales deberán ser claramente visibles por la noche, y deberán por tanto, ser reflectantes.
- En las carreteras cuyo tráfico sea de intensidad diaria superior a 500 vehículos, las vallas tendrán reflectantes las bandas rojas. Cuando la intensidad sea inferior podrán emplearse captafaros o bandas reflectantes verticales, de 10 cm. de espesor, centradas sobre cada una de las bandas rojas.
- La señal de "Obras" tendrá rotativo luminoso. En las carreteras que resulten afectadas se colocarán señales en ambos lados. Las señales circulares tendrán un diámetro de 90 cm., siendo las triangulares de 135 cm. de lado

Como características especiales que deben reunir la señalización provisional:

- Las señales con mensajes utilizadas serán las señales de peligro, TP-18 (obras) y de indicación TS-60, TS-61 o TS-62 (desvíos).
- Todas las superficies planas de las señales y elementos reflectantes, excepto la marca vial TB-12, deberán estar perpendiculares al eje de la vía, quedando prohibido situarlas paralelas u oblicuas a la trayectoria de los vehículos dado que se disminuirá su velocidad.
- El borde inferior de todas las señales deberá estar a 1 metro del suelo. La utilización de soportes con forma de trípode para las señales podrá ser válida siempre que mantenga la señal en posición perpendicular al eje de la vía y con el borde inferior situado a 1.
- La colocación de las señales situadas a menos de 1 metro sobre el eje y en situaciones climatológicas adversas, como la lluvia, dará lugar a que las señales se ensucien por la proyección del agua desprendida de las ruedas de los vehículos que circulan.
- Las señales estarán colocadas de forma que se garantice su estabilidad con especial atención a las zonas con vientos dominantes. No se utilizarán para la sustentación de las señales piedras u otros materiales que puedan presentar un riesgo añadido en caso de accidente.
- En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración sin antes colocar la señalización adecuada.
- Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos de caucho situados a no más de cinco o diez metros de distancia uno de otro según los casos.
- Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con paneles direccionales reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.
- De noche o en condiciones de escasa visibilidad, los conos y los paneles direccionales de alternarán con elementos luminosos cada tres o cinco elementos de balizamiento.
- La señal de peligro "OBRAS", si es necesario situarla en horas nocturnas o en condiciones de visibilidad reducida, puede estar provista de una luz ámbar intermitente. Este elemento luminoso deberá colocarse además, de noche o con escasa visibilidad, en la primera señal dispuesta, aunque tal señal no sea la de "OBRAS".
- Cuando sea necesario señalar una misma situación de prohibición u obligación continuada en largos recorridos, deberá ser reiterada o anulada antes de que haya transcurrido 1 minuto desde que el conductor que circule a la velocidad prevista la haya divisado.

- Las limitaciones a la libre circulación, especialmente en lo que se refiere a la velocidad, serán las que resulten creíbles y por tanto, pueden ser razonablemente exigidas.
- Cuando sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios, como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar con el debido balizamiento, sinuosidades en el trazado.
- Solamente en casos excepcionales se utilizarán resaltos transversales para limitar la velocidad, colocando la señal indicativa de dicho peligro.
- La limitación progresiva de la velocidad se hará en escalones máximos de 30 km/hora desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.
- Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones.
- Los paneles direccionales (TB-1, TB-2, TB-3 y TB-4) se colocarán perpendiculares a la visual del conductor y nunca sesgados respecto de su trayectoria.
- Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horas nocturnas o de reducida visibilidad (niebla o lluvia intensa) se complementarán con luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próxima a la circulación.
- Será obligatorio el balizamiento con marcas viales provisionales, de color naranja o amarillo en caso de modificación de carriles. En zona lluviosa deberá reforzarse con captafaros.
- Si la restricción a la libre circulación permaneciera durante la noche, será obligatorio disponer un balizamiento con marcas viales provisionales y los captafaros así como con elementos luminosos, cuyo funcionamiento deberá ser vigilado.
- Con ordenaciones de la circulación en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de formas que estos no se detengan antes de la señalización y balizamiento previstos.
- Se considerará la conveniencia de establecer barreras de seguridad en el borde longitudinal de la zona de obras, en función de la gravedad de las consecuencias de la invasión de esta por un vehículo, especialmente si la IMD rebasase los 7.000 vehículos.

Normas a cumplir por el personal que realicen trabajos próximos a la carretera:

- El encargado, capataz, jefe de equipo, etc., estará provisto de las normas de seguridad y gráficos correspondientes a las distintas situaciones que puedan presentarse.
- En todo momento un mando intermedio permanecerá con el grupo de trabajo y solamente se alejará cuando por circunstancias de la obra fuera necesario.
- Todos los operarios que realicen trabajos próximos a carreteras con circulación deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, naranja o amarillo, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica. Si fuera necesario llevarán una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores. En condiciones atmosféricas adversas o para la realización de trabajos en horario nocturno se usará la equipación completa de alta visibilidad.
- Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.

- El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquella.
- Cuando la zona de trabajo se halle situada a la derecha de la calzada (arcén o carril de marcha normal), el conductor deberá mantener su vehículo en el citado arcén hasta que haya alcanzado una velocidad de 40 km/hora al menos, y sólo entonces, podrá colocarse en el carril de marcha normal, teniendo la precaución de señalar claramente tal maniobra mediante el uso de las señales de dirección intermitentes.
- No se realizará la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Esta maniobra se realizará con la ayuda de un trabajador que además de estar provisto del chaleco con cintas reflectantes utilizará una bandera roja para indicar anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.
- Todas las maniobras citadas anteriormente que requieran señalización manual, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, cien metros de la zona en que se realiza la maniobra que puede complementarse con otros señalistas que provistos del chaleco con cintas reflectantes y bandera roja se situarán en todos los puntos donde puedan surgir interferencias entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción.
- Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales se dejarán en la calzada durante la suspensión de las obras.
- Si fuera necesario por exigencias del trabajo el corte total o parcial de la calzada, todos los medios de trabajo y los materiales deberán agruparse en el arcén lo más lejos posible de la barrera delantera.
- Cuando la situación lo requiera se dispondrá personal que con la debida formación pueda realizar las misiones encomendadas.
- El personal formado y preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.
- Procederá a su limpieza en el caso de que por inclemencias del tiempo dificulte su interpretación.
- En la colocación de las señales que advierten la proximidad de un tramo en obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico.
- Cuando dicha zona sea el carril de marcha normal, el vehículo con las señales avanzará por el arcén derecho y se irá colocando la señalización según la secuencia del tramo en obras.
- Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.
- Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación, de la forma siguiente:
 - o Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.
 - o Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, etc.) con lo que la calzada quedará libre.
 - o Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada del tráfico.
- Siempre que en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, cosa que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento. Se tomarán las mismas precauciones en el caso de ocupar el carril de adelantamiento.
- Normalmente el trabajador con la bandera roja se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlado o en el carril cerrado al tráfico. A veces puede colocarse en el arcén opuesto a la sección cerrada. Bajo ninguna circunstancia, se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlado desde una distancia de 150 metros. Por esta razón, debe permanecer solo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregate a su alrededor.
- Siempre que se utilicen señales con banderas rojas, se seguirán las siguientes normas de señalización:
 - o Para detener el tráfico, el trabajador con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para requerir una mayor atención puede levantar el brazo libre, con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico portando siempre en la otra el disco de "STOP" o paso prohibido.
 - o Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre, no deberá usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de paso permitido.
 - o Para disminuir la velocidad de los vehículos, hará la señal de parar y seguidamente la de continuar, antes de que le vehículo llegue a pararse.
 - o Cuando sea necesario llamar la atención a los conductores por medio de la bandera roja pero no se requiera una sustancial reducción de la velocidad, el trabajador con la bandera se situará cara al tráfico y hará ondular la bandera con un movimiento oscilatorio del brazo frente al cuerpo, sin que dicho brazo rebasase la posición horizontal. Por la noche se procederá a la colocación de elementos luminosos en cascada.
- El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximo/s a vías con circulación utilizará chalecos reflectantes y se dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada.

IV.5. Condiciones a cumplir de la maquinaria, equipos de trabajo y medios auxiliares.

Se entiende como equipo de trabajo, cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo y como utilización, cualquier actividad que les atañe, tal como la puesta en marcha o parada, el empleo propiamente dicho, el transporte, la reparación, la transformación, el mantenimiento, la conversación y la limpieza.

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizados en el trabajo será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y/o para terceros.

Los equipos de trabajo y elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellos estarán diseñados y contruados de forma que las personas no estén expuestas a peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se efectúen conforme a las condiciones previstas por el fabricante.

Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa o interna que puedan presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.

Los equipos a utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los trabajadores. El equipo de trabajo no podrá utilizarse para operaciones y en condiciones para las cuales no sea adecuado.

En las partes accesibles de los equipos no deberán existir aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.

Se adoptarán las medidas necesarias, incluido en mantenimiento adecuado, para que los equipos que se utilicen, se sigan manteniendo en un nivel tal que cumplan lo dispuesto en la legislación vigente.

Los trabajadores dispondrán de la formación adecuada, en relación con la utilización segura de los equipos, y se les facilitará la información necesaria, garantizando para aquellos equipos, cuya utilización pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores:

- Que su uso quede reservado a los encargados de dicha utilización.
- Que los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.
- El plan de seguridad y salud deberá especificar los equipos que requieren autorización de utilización.

Medidas de protección.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio o de calentamiento del propio equipo, o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas. Para prevenir el riesgo de explosión del propio equipo o de sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos directos e indirectos con la electricidad.

Para evitar la pérdida de estabilidad del equipo de trabajo, especialmente durante su funcionamiento normal, se tomarán las medidas técnicas adecuadas, de acuerdo con las condiciones de instalación y utilización previstas por el fabricante.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a emanaciones de gases, vapores o líquidos o emisiones de polvos deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación y/o extracción cerca de la fuente correspondiente a esos riesgos.

Los equipos capaces de emitir radiaciones ionizantes u otras que puedan afectar a la salud de las personas estarán provistos de sistemas de protección eficaces.

Información e instrucciones.

Se facilitará al trabajador información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido, mediante folletos gráficos y, en caso necesario, mediante cursos formativos en tales materias; con advertencia, además, de los riesgos y situaciones anormales previsibles. La información gráfica o verbal deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Los trabajadores que manejen

o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos.

Estarán previstas las instrucciones y medios adecuados para el transporte de los equipos a fin de efectuarlo con el menor peligro posible. A estos efectos, en equipos estacionarios:

Se indicará el peso del equipo o partes desmontables de éste que tengan un peso > 500 Kg.

Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del equipo y se sujetará éste de forma adecuada.

Los equipos o partes de ellos de difícil amarre se dotarán de puntos de sujeción de resistencia apropiada; en todos los casos se indicará, al menos en castellano, la forma de amarre.

Se darán las instrucciones necesarias para que el montaje de los equipos de trabajo pueda efectuarse correctamente y con el menor riesgo posible.

Se facilitarán las instrucciones necesarias para el normal funcionamiento de los equipos de trabajo, indicando los espacios de maniobra y de zonas peligrosas que puedan afectar a personas como consecuencia de su incidencia

Condiciones necesarias para su utilización.

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad o la salud de los trabajadores, la empresa adoptará las medidas necesarias para evitarlo.

Los equipos contendrán dispositivos o protecciones adecuadas tendentes a evitar riesgos de atrapamiento en los puntos de operación, tales como resguardos fijos, dispositivos apartacuerpos, barra de paro, dispositivos de alimentación automática, etc.

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores sean adecuados para las unidades de obra que han de realizar y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que no quede comprometida la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

Los equipos provistos de elementos giratorios cuya rotura o desprendimiento pueda originar daños deberán estar dotados de un sistema de protección que retenga los posibles fragmentos impidiendo su impacto sobre las personas.

Cuando existan partes del equipo cuya pérdida de sujeción pueda dar lugar a peligros, deberán tomarse precauciones adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir en personas.

Los equipos deberán diseñarse, construirse, montarse, protegerse y, en caso necesario, mantenerse para amortiguar los ruidos y las vibraciones producidos, a fin de no ocasionar daños para la salud de las personas. En cualquier caso, se evitará la emisión por ellos de ruidos de nivel superior a los límites establecidos por la normativa vigente en cada momento.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a caídas de objetos, proyecciones, estallidos o roturas de sus elementos o del material que trabajen deberá estar provisto de dispositivos de seguridad adecuados a esos riesgos.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo presenten riesgos de contacto mecánico que puedan acarrear accidentes, deberán ir equipados con protectores o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.

Los protectores y dispositivos de protección:

- deberán ser de construcción sólida,
- no deberán ocasionar riesgos adicionales,

- no deberán ser fáciles de retirar o de inutilizar,
- deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa,
- no deberán limitar la observación del ciclo de trabajo más de lo necesario,
- deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación y/o la sustitución de los elementos, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en que deba realizarse el trabajo y, a ser posible, sin desmontar el protector o el dispositivo de protección.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas, cuando corresponda, contra los riesgos de contacto o proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan aislarlos de cada una de sus fuentes de energía. Sólo podrán conectarse de nuevo cuando no exista peligro alguno para los trabajadores afectados.

Los sistemas de accionamiento no deberán ocasionar, en su manipulación, riesgos adicionales.

Asimismo, no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

El operario que maneje un equipo deberá poder cerciorarse, desde su puesto de trabajo, de la ausencia de personas en las zonas peligrosas afectadas por el equipo. Si ello no fuera posible, la puesta en marcha deberá ir siempre automáticamente precedida de un sistema seguro, tal como una señal acústica y/o visual. Las señales emitidas por estos sistemas deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.

Los sistemas de accionamiento deberán ser seguros. Una avería o daño en ellos no deberá conducir a una situación peligrosa.

La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente deberá poder efectuarse mediante una acción voluntaria sobre un sistema de accionamiento previsto a tal efecto.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un sistema de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad. Las órdenes de parada del equipo de trabajo tendrán prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha.

Si un equipo se para, aunque sea momentáneamente, por un fallo en su alimentación de energía y su puesta en marcha inesperada puede suponer peligro, no podrá ponerse en marcha automáticamente al ser restablecida la alimentación de energía.

Si la parada de un equipo se produce por la actuación de un sistema de protección, la nueva puesta en marcha sólo será posible después de restablecidas las condiciones de seguridad y previo accionamiento del órgano que ordena la puesta en marcha.

Mantenimiento y conservación

Se adoptarán las medidas necesarias con el fin de que, mediante su mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en un nivel tal que satisfagan las condiciones de seguridad y salud requeridas.

Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación deberán ser realizados por trabajadores específicamente capacitados para ello. Las operaciones de mantenimiento deberán poder efectuarse cuando el equipo de trabajo está parado. Si ello no fuera posible, deberán poder adoptarse las medidas de protección pertinentes para la ejecución de dichas operaciones, o éstas deberán poder efectuarse fuera de las zonas peligrosas.

Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para efectuar las operaciones de producción, ajuste y mantenimiento de los equipos de trabajo.

Para cada equipo de trabajo que posea un libro de mantenimiento es necesario que éste se encuentre actualizado. Deberá establecerse un plan de mantenimiento riguroso. Asimismo, diariamente se comprobará el estado de funcionamiento de los órganos de mando y elementos sometidos a esfuerzo.

USO DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS

Toda la maquinaria contará con el certificado CE del fabricante o adecuación al R.D. 1215/1997 de Equipos de trabajo, (modificada por el R.D. 2177/2004).

Las máquinas susceptibles de causar un atropello deberán ir provistas de avisadores acústicos de marcha atrás, retrovisores y rotativo luminoso.

La maquinaria a utilizar en obra deberá cumplir con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.

Toda máquina de nueva adquisición deberá cumplir en origen las condiciones adecuadas a su trabajo, tanto de tipo operativo como de seguridad se exigirá a su fabricante la justificación de su cumplimiento.

Toda máquina o equipo debe ir acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento. De este manual se exigirá una copia cuyo texto literal figure en el idioma castellano.

Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación y/o suministro.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia.
- Contraseña de homologación, si procede.

Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada.

Antes del empleo de máquinas que impliquen riesgos a personas distintas a sus usuarios habituales, habrán de estar dispuestas las correspondientes protecciones y señalizaciones.

Si como resultado de revisiones o inspecciones de cualquier tipo, se observará un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizará la máquina en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo. Una vez corregida, deberá someterse a nueva revisión.

La sustitución de elementos o de piezas por reparación de la máquina se hará por otras de igual origen o, en su caso, de demostrada y garantizada compatibilidad.

Los órganos móviles o elementos de transmisión en las máquinas estarán dispuestos o, en su caso, protegidos de modo que eliminen el riesgo de contacto accidental con ellos.

La estructura metálica de la máquina fija estará conectada al circuito de puesta a tierra y su cuadro eléctrico dispondrá de un interruptor magnetotérmico y un diferencial, en el caso de que este cuadro sea independiente del general.

Las máquinas eléctricas deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente.

Estos sistemas siempre se mantendrán en correcto estado de funcionamiento.

Las máquinas dispondrán de dispositivos o de las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, apartacuerpos, barras de paro, autoalimentación, etc.

Para el transporte exterior de las máquinas se darán las instrucciones precisas, se arbitrarán los medios adecuados y se cumplirán las normativas que los órganos oficiales intervinientes tengan dictadas y afecten al transporte en cuestión.

El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios.

En la obra existirá un libro de registro en el que se anotarán, por la persona responsable, todas las incidencias que de las máquinas se den en su montaje, uso, mantenimiento y reparaciones, con especial incidencia en los riesgos que sean detectados y en los medios de prevención y protección adoptados para eliminar o minimizar sus consecuencias.

No se podrán emplear las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas.

El personal de manipulación, mantenimiento, conductores en su caso, y personal de maniobras deberán estar debidamente cualificados para la utilización de la máquina de que se trate.

Será señalizado o acotado el espacio de influencia de las máquinas en funcionamiento que puedan ocasionar riesgos.

Cálculos de los equipos de trabajo. Líneas de vida

Resistencia de los anclajes y de la propia línea de vida. En el cálculo no solamente se tendrá en cuenta el peso propio de los trabajadores que esté previsto que van a utilizar la protección, sino la tensión que la Línea de vida soportará en función del desplazamiento o altura de caída que experimente el trabajador hasta su completa sujeción; en este desplazamiento se deberá tener en cuenta la deformación que experimente la línea de vida.

Si se van a utilizar elementos auxiliares como enrolladores, cuerdas auxiliares o disipadores de energía, el cálculo de la energía de caída se hará teniendo en cuenta la longitud total del elemento.

En el caso de líneas de vida inclinadas, la inclinación que tenga se tendrá en cuenta en el cálculo.

La distancia libre de caída es la altura mínima que debe tener un sistema para evitar llegar al suelo en caso de accidente.

Al producirse una caída y ponerse en acción los diferentes sistemas de seguridad, se produce generalmente un despliegue de éstos que se traduce en una elongación del sistema. Cuando se planifiquen las medidas preventivas asociadas a un trabajo en altura, se tendrá que tener en cuenta este alargamiento para evitar que los trabajadores que estén enganchados a la línea de vida puedan golpearse contra el suelo.

Para evitar que en caso de caída se produzca una excesiva flecha de la Línea de vida que pueda suponer la superación de la distancia libre de caída, se colocarán sujeciones intermedias. El conjunto sujeciones - dispositivo deslizante estará diseñado de tal forma que el trabajador no tenga que soltarse de la línea de vida en ningún momento.

Cuando se prevea que el trabajador va a tener que realizar trabajos lejos del punto de fijación de la línea de vida, habrá que tener en cuenta que en caso de caída la trayectoria que describiría no sería vertical, sino pendular, por tanto, habrá que tener en cuenta los diferentes obstáculos que puedan existir en la trayectoria de caída.

Energía de parada es la energía máxima admisible a la que se verá sometido un trabajador en caso de caída no superará nunca los 600 Julios, y para lograrlo se tendrá en cuenta la instalación de elementos disipadores o absorbentes de energía.

USO DE INSTALACIONES Y MEDIOS AUXILIARES

Según establece el artículo 4 del R.D. 1215/1997, el punto 1.6 del Anexo I del mismo y el punto 11 de la parte C del anexo IV del R.D. 1627/1997 en lo referente a la seguridad de las instalaciones y medios auxiliares para la ejecución de las obras y, en particular, de aquellos en los que dicha seguridad depende de sus condiciones de instalación, se dispone:

- Un mes antes de iniciarse la ejecución de las instalaciones y medios auxiliares indicados en el anexo, el contratista presentará a la Dirección de la Obra el correspondiente Proyecto de Instalación, con el contenido que se especifica en el mismo.
- Dicho proyecto de Instalación conllevará la redacción del correspondiente Anexo al Plan de Seguridad y Salud del proyecto de obra correspondiente, que recogerá al menos:
 - o Procedimiento de montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje.
 - o Riesgos inherentes a dichas operaciones.
 - o Medidas de seguridad a adoptar durante dichas operaciones.
 - o Medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
 - o Medidas de seguridad adicionales en el caso de producirse un cambio en las condiciones meteorológicas que pudiera afectar a las condiciones de seguridad del medio auxiliar.

Dicho anexo de Seguridad y Salud será informado por el Coordinador de Seguridad y Salud, para ser aprobado posteriormente por la Dirección de Calidad, Seguridad y Supervisión. El Coordinador de Seguridad y Salud comprobará asimismo que el Proyecto de Instalación está firmado por un técnico competente y visado por el Colegio Profesional correspondiente.

Para la elaboración del proyecto de instalación se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:

- Relacionados con la ejecución de estructuras:
 - o Encofrados trepantes en pilas.
 - o Grúas-torre.
 - o Escaleras, ascensores u otros medios de elevación.
 - o Andamios de más de dos alturas.
 - o Cimbras cuajadas, porticadas o móviles.
 - o Torres de apoyo y apeos.
 - o Vigas.
 - o Carros de encofrado para voladizos.
 - o Carros de avance en voladizo.
 - o Pescantes.
 - o Dispositivos y medios para empuje de tableros.
 - o Cualquier otro elemento auxiliar de obra que intervenga en la construcción de la estructura.
- Relacionado con la construcción de túneles:

- o Plataformas de elevación.
- o Carros de encofrado.
- o Cimbras para hormigonado.
- o Tuneladoras.
- o Cintas de extracción de material con sus tolvas.
- o Fábricas de dovelas.
- o Carros para montaje de lámina de impermeabilización.
- o Tubería de ventilación.
- o Instalación de energía y aire comprimido.
- o Cualquier otro elemento auxiliar de obra que intervenga en la construcción del túnel.
- Medios auxiliares generales:
 - o Plantas de fabricación de hormigón, aglomerados, etc.
 - o Instalaciones de machaqueo y cribado de áridos.
 - o Instalaciones de lodos bentoníticos.
- Relacionados con la construcción de pozos:
 - o Cestillas de elevación.
 - o Andamios, incluso escaleras de acceso.
 - o Escaleras.
 - o Encofrados.
 - o Skip de tierras

Proyecto de instalación

Previamente al montaje y utilización por parte del contratista de cualquier instalación o medio auxiliar, deberá elaborar un proyecto específico completo, redactado por un técnico titulado competente con conocimientos probados en estructuras y en los medios auxiliares para la construcción de éstas, y visado por el Colegio Profesional al que pertenezca.

El Proyecto recogerá, cuando le sea aplicable, lo siguiente:

- Datos generales:
 - o Empresas propietarias, instaladora, usuaria y conservadora de la instalación o medio auxiliar: nombre o razón social, NIF/CIF y domicilio. En caso de ser diferentes empresas, se indicará cada una de ellas con su función.
 - o Obra a la que se destina la instalación (definición).
 - o Situación y emplazamiento de la obra.
 - o Referencia del anterior montaje o medio auxiliar.
- Identificación de la instalación o medio auxiliar.
- Características técnicas operativas y prestaciones de la instalación o medio auxiliar, reflejando en cada caso aquellas más relevantes para el elemento en cuestión:
 - o Condiciones de carga y desplazamientos máximos admisibles para las distintas operaciones.

- o Sistemas de rodadura, cuelgue o trepa utilizados.
- o Contrapesos y/o arriostramientos necesarios.
- o Longitudes de avance, radio de acción, etc.
- o Velocidades de elevación, giro, traslación, etc.
- o Tipología y sección de cables, barras de acero y perfiles metálicos.
- o Dispositivos de seguridad disponibles (descripción de los limitadores de carga máxima, de desplazamiento en horizontal y/o en vertical, de giro, etc.)
- o Instalación eléctrica (potencia máxima, tensión, protecciones eléctricas y de puesta a tierra, etc.)
- o Puesto de mando (cabina, control remoto o botonera).
- o Otros.
- Cálculos estructurales que garanticen en cada fase la resistencia, estabilidad y seguridad del medio auxiliar, incluso frente a las posibles acciones del viento, el agua, la nieve y el hielo, así como de los posibles arriostramientos, en su caso.
- Reconocimiento previo del terreno, cálculo de la cimentación y estados tensionales del terreno más desfavorables.
- Presupuesto (mano de obra de montaje, medios auxiliares, etc.).
- Conclusiones.
- Planos:
 - o Plano de situación de la obra.
 - o Plano del emplazamiento del equipo dentro de la obra con indicación expresa de los obstáculos existentes en su radio de acción y proximidades.
 - o Plano de la cimentación.
 - o Plano de arriostramientos, en su caso.
 - o Planos de definición de todos los elementos.
- Manual con las condiciones, configuraciones y operaciones previstas para su utilización. Para su elaboración se llevará a cabo una evaluación de los trabajos a realizar, estimando los riesgos que conllevan y tomando las medidas necesarias para su eliminación o control. En ningún caso el contratista podrá realizar cambios en el diseño inicial, sin la autorización e intervención expresa del autor del Proyecto, una vez realizada la evaluación de riesgos correspondiente. La evaluación de riesgos y el manual citados deberán ser coherentes con el contenido del Plan de Seguridad y Salud de la obra. No se podrán utilizar medios auxiliares móviles (cimbras móviles, carros de avance, etc.) provenientes de otras obras realizadas, que cuenten tan solo con estudios de adecuación. Se podrán utilizar sus elementos componentes, siempre que se incluyan en el Proyecto.
- Manual con los procedimientos de primer montaje, movimientos de avance en el caso de elementos móviles (p. ej. carros de encofrado o de avance para voladizos), precauciones a tomar durante operaciones singulares (p. ej. hormigonados), cambios de emplazamiento, desmontaje y mantenimiento necesarios para su uso.
- Estudio cinemático.
- Requisitos técnicos exigidos a los materiales componentes.
- Procedimiento para el control de recepción.

- Manual de mantenimiento de todos los componentes del equipo.
- En el caso de que se dispongan plataformas de trabajo desde las cuáles exista un riesgo de caída de altura de más de 2 metros, deberán cumplir lo siguiente:
 - o Ancho mínimo de 60 cm, sin solución de continuidad al mismo nivel, teniendo garantizada la resistencia y estabilidad necesarias, en relación con los trabajos a realizar sobre ellas.
 - o Serán metálicas o de otro material resistente y antideslizante.
 - o Contarán con dispositivos de enclavamiento que eviten su basculamiento accidental y tendrán marcada, de forma indeleble y visible, la carga máxima admisible.
 - o Todo su perímetro expuesto estará protegido mediante barandilla metálica de altura mínima 100 cm, con barra intermedia y rodapié de altura mínima 15 cm.
 - o Su acceso, salvo casos debidamente justificados en el Plan de Seguridad y Salud, se realizará siempre mediante escaleras.
- La previsión de los equipos de protección individual a utilizar durante el montaje, utilización o mantenimiento del medio auxiliar, así como los eventuales puntos de anclaje para arneses o cinturones anticaídas, cuyo uso se haya previsto en el Plan de Seguridad y Salud, de forma que se garantice su solidez y resistencia.

Además, en aquellos casos en que los equipos auxiliares se apoyen o modifiquen la estructura del elemento que se construye, el contratista solicitará al Director de Obra, previamente a su utilización, un informe suscrito por el autor del Proyecto de Construcción del elemento en el que se compruebe que éste soporta en cada fase las cargas que le transmite el medio auxiliar en las mismas condiciones de calidad y seguridad previstas en el mencionado Proyecto.

Montaje y desmontaje

Todas las operaciones de montaje y desmontaje de cualquier instalación o medio auxiliar se realizarán según lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud y en el Proyecto de Instalación. Serán planificadas, supervisadas y coordinadas por un técnico con la cualificación académica y profesional suficiente, el cual deberá responsabilizarse de la correcta ejecución de dichas operaciones y de dar las instrucciones a los trabajadores sobre como ejecutar los trabajos correctamente. Para ello deberá conocer los riesgos inherentes a este tipo de operaciones. Estará adscrito a la empresa propietaria del elemento auxiliar, a pie de obra y con dedicación permanente y exclusiva a dicho elemento auxiliar.

Antes de iniciar el montaje del medio auxiliar, se hará un reconocimiento del terreno de apoyo o cimentación, a fin de comprobar su resistencia y estabilidad de cara a recibir los esfuerzos transmitidos por aquél.

Los arriostramientos y anclajes, que estarán previstos en el Proyecto, se harán en puntos resistentes de la estructura: en ningún caso sobre barandillas, petos, etc. Se dispondrá en todas las fases de montaje, uso y desmontaje, de protección contra caídas de objetos o de terceras personas.

Puesta en servicio y utilización

El técnico responsable del montaje elaborará un documento en el que se acredite que se han cumplido las condiciones de instalación previstas en el Proyecto, tras lo cual podrá autorizar la puesta en servicio. Dicho documento deberá contar con la aprobación del contratista en el caso de que no coincida con la empresa propietaria del elemento auxiliar. Se remitirá copia del mismo al Director de Obra.

Se tendrán en cuenta, en su caso, los efectos producidos sobre el medio auxiliar por el adosado de otros elementos o estructuras, cubrimiento con lonas, redes, etc.

Un técnico a designar por parte de la empresa contratista se responsabilizará de que la utilización del medio auxiliar, durante la ejecución de la obra, se haga conforme a lo indicado en el Plan de Seguridad

y Salud, en el Proyecto y en sus correspondientes manuales y establecerá los volúmenes y rendimientos que se puedan alcanzar en cada unidad, acordes con las características del elemento auxiliar, de forma que en todo momento estén garantizadas las condiciones de seguridad previstas en el Plan de Seguridad y Salud y en el Proyecto.

El manejo de equipos auxiliares móviles durante las fases de trabajo será realizado por personal especialmente formado y adiestrado que conocerá los riesgos inherentes a las distintas operaciones previstas en los manuales de utilización incluidos en el Proyecto de Instalación.

Asimismo, todas las fases de trabajo y traslado de los elementos anteriores deberán igualmente estar supervisadas y coordinadas por el técnico responsable, citado anteriormente.

Mantenimiento

Todas las operaciones de mantenimiento de cualquier instalación o medio auxiliar y, en particular, de todos sus componentes, así como todas las fases de trabajo y traslado de éstos, se realizarán según lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud, y en el Proyecto de Instalación, y bajo la supervisión de técnicos competentes.

Se cuidará el almacenaje haciéndolo, a ser posible, en lugar cubierto para evitar problemas de corrosión y en caso de detectarse ésta, se evaluará el alcance y magnitud de los daños. Se desechará todo material que haya sufrido deformaciones.

Se revisará mensualmente el estado general del medio auxiliar para comprobar que se mantienen sus condiciones de utilización. Se realizarán comprobaciones adicionales cada vez que se produzcan acontecimientos excepcionales tales como, transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, que puedan tener consecuencias perjudiciales.

Los resultados de las comprobaciones deberán documentarse y estar a disposición de la Autoridad Laboral y del Coordinador de Seguridad y Salud. Dichos resultados deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos.

Todas las revisiones y comprobaciones anteriores se realizarán bajo la dirección y supervisión de los técnicos competentes.

IV.6. Condiciones para los suministros provisionales a obra.

Las instalaciones deberán realizarse de forma que no constituyan un peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas queden protegidas de manera adecuada contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la realización y selección de material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberán tomar en consideración el tipo y la potencia de energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra, especialmente las que estén sometidas a influencias exteriores, deberán ser regularmente verificadas y mantenidas en buen estado de funcionamiento.

Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y quedar claramente indicadas.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

El montaje de la instalación deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado a las órdenes de un técnico titulado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá poner a disposición del recurso preventivo la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.

Los cuadros eléctricos se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite los riesgos de tal contingencia. Esta protección será extensible tanto al lugar en que se ubique cada cuadro cuanto a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra.

El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los cuadros para su manipulación estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del terreno al menos 25 cm. Para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamiento.

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos. Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

Condiciones de seguridad de los cuadros eléctricos

Los distintos elementos de todos los cuadros -principales y secundarios o auxiliares- se colocarán sobre una placa de montaje de material aislante. Todas las partes activas de la instalación estarán aisladas para evitar contactos peligrosos.

En el cuadro principal o de origen de la instalación se dispondrán dos interruptores diferenciales, uno para alumbrado y otro para fuerza. La sensibilidad de los mismos será de:

- Para la instalación de alumbrado: 30 metros A.
- Para la instalación de fuerza: 300 metros A.

El sistema de protección, en origen, se complementará mediante interruptores magnetotérmicos, para evitar los riesgos derivados de las posibles sobrecargas de líneas. Se colocará un magnetotérmico para cada circuito que se disponga.

El conjunto se ubicará en un armario metálico, cuya carcasa estará conectada a la instalación de puesta a tierra y que cumpla, según las normas UNE., con los siguientes grados de protección:

- Contra la penetración de cuerpos sólidos extraños: I.P.5.
- Contra la penetración de líquidos: I.P.5.
- Contra impactos o daños mecánicos: I.P.5.

El armario dispondrá de cerradura, cuya apertura estará al cuidado del encargado o del especialista que sea designado para el mantenimiento de la instalación eléctrica.

Los cuadros dispondrán de las correspondientes bases de enchufe para la toma de corriente y conexión de los equipos y máquinas que lo requieran. Estas tomas de corriente se colocarán en los laterales de los armarios, para facilitar que puedan permanecer cerrados. Las bases permitirán la conexión de equipos y máquinas con la instalación de puesta a tierra.

Podrá excluirse el ubicar las bases de enchufe en armarios cuando se trate de un cuadro auxiliar y se sitúe en zonas en las que no existan los riesgos que requieran los antes citados grados de protección.

Las tomas de corriente irán provistas de un interruptor de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

En el caso de máquinas de elevación y transporte, la instalación, en su conjunto, se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor de corte omnipolar general, accionado a mano y colocado en el circuito principal. Este interruptor deberá estar situado en lugar fácilmente accesible desde el suelo, en el mismo punto en que se sitúe el equipo eléctrico de accionamiento, y será fácilmente identificable mediante rótulo indeleble.

Instalación de puesta a tierra.

Las estructuras de máquinas y equipos y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 voltios y no posean doble aislamiento, así como las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de cajas o sobre ellas, deberán estar conectadas a la instalación de puesta a tierra.

La resistencia a tierra estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación. Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos, cualesquiera que sean éstos. Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores.

Las condiciones mínimas de los elementos constitutivos de la instalación deberán ajustarse a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en su Instrucción 039.

Los electrodos podrán ser de cobre o de hierro galvanizado y usarse en forma de pica o placas.

En el caso de picas:

- El diámetro mínimo de las de cobre será de 14 mm.
- El diámetro exterior mínimo de las de hierro galvanizado será de 25 mm.
- La longitud mínima, en ambos casos, será de 2 metros

En el caso de placas:

- El espesor mínimo de las de cobre será de 2 mm.
- El espesor mínimo de las de hierro galvanizado será de 2,5 mm.

En ningún caso, la superficie útil de la placa será inferior a 0,5 m².

El uso de otros materiales deberá estar ajustado a las exigencias del antes citado Reglamento y ser objeto de cálculo adecuado, realizado por técnico especialista. Aquellos electrodos que no cumplan estos requisitos mínimos serán rechazados.

El terreno deberá estar tan húmedo como sea posible.

Conductores eléctricos.

Las líneas aéreas con conductores desnudos destinados a la alimentación de la instalación temporal de obras sólo serán permitidas cuando su trazado no transcurra por encima de los locales o emplazamientos temporales que, además, sean inaccesibles a las personas, y la traza sobre el suelo del conductor más próximo a cualquiera de éstos se encuentre separada de los mismos 6 metros como mínimo.

En caso de conductores aislados no se colocarán por el suelo, en zonas de paso de personas o de vehículos, ni en áreas de acopio de materiales. Para evitarlo, en tales lugares se colocarán elevados y fuera del alcance de personas y vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente. Esta preocupación se hará extensiva a las zonas encharcadas o con riesgo de que se encharquen.

Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe. Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1.000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

LÁMPARAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES.

Estos equipos dispondrán de:

- Mango aislante.
- Dispositivo protector mecánico de la lámpara.

Su tensión de alimentación no podrá ser superior a 24 voltios (tensión de seguridad), a no ser que sea alimentada por un transformador de separación de circuitos.

Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico.

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra tendrán su placa de características técnicas en buen estado, de modo que sus sistemas de protección puedan ser claramente conocidos.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán tras finalizar su uso, aunque la paralización sea por corto espacio de tiempo, si quedan fuera de la vigilancia del operario que la utiliza.

Cada operario deberá estar advertido de los riesgos que conlleva cada máquina. En ningún caso se permitirá su uso por personal inexperto.

Cuando se empleen máquinas en lugares muy conductores, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios, si no son alimentados por un transformador de separación de circuitos.

Conservación y mantenimiento.

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, comprobándose:

- Funcionamiento de interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- Conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra. Asimismo, se verificará la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado de uso.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares y en los de las distintas máquinas.

Cada vez que entre en la obra una máquina de accionamiento eléctrico deberá ser revisada respecto a sus condiciones de seguridad.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento así como las revisiones periódicas, los efectuará un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que se reflejará el trabajo realizado. Una de las copias se entregará al recurso preventivo.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no existe tensión, mediante aparatos destinados a tal efecto. Al desconectar la instalación para efectuar tales operaciones, se adoptarán medidas excepcionales para evitar que alguien, de manera accidental, pueda conectarla nuevamente. Para ello se dispondrá de señales claras y se conservará la llave del cuadro o se colocará junto a él una persona que vigile ante cualquier contingencia. El operario que efectúe tales operaciones usará de manera complementaria equipos de protección individual y herramientas aislantes homologadas, de acuerdo con las características de la instalación.

INSTALACIONES DE AGUA POTABLE.

La empresa constructora facilitará a su personal agua potable, disponiendo para ello grifos de agua corriente distribuidos por diversos lugares de la obra, además de las zonas de comedor y servicios.

Todos los puntos de suministro se señalarán y se indicará claramente si se trata de agua potable o no potable. Caso de no existir agua potable, se dispondrá de un servicio de agua potable con recipientes limpios, preferentemente plásticos por sus posibilidades de limpieza y para evitar roturas fáciles.

En caso de duda de la potabilidad, se solicitarán los pertinentes ensayos a un laboratorio homologado, prohibiéndose su consumo hasta la confirmación de su condición de apta para el consumo humano. Hasta entonces, se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado anterior.

Si hay conducciones de agua potable y no potable, se extremarán las precauciones para evitar la contaminación.

Se tendrá en cuenta que estén separadas de zonas de interferencia con la instalación eléctrica.

Asimismo, se colocarán en lugares en los que no haya riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores

INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN.

La ventilación es una de las instalaciones más importantes en una obra subterránea, ya que es la encargada de la evacuación del polvo y de los gases nocivos y peligrosos y también tiene la función de hacer llegar a toda la obra el aire fresco necesario. Es por ello que se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Evitar la recirculación del aire.
- El montaje y desmontaje será llevado a cabo por personal experto.
- Instalación de controles y aparatos de medición de la calidad del aire.
- La ventilación del falso túnel en construcción debe ser tal que en cada área de trabajo la dilución de los humos y gases debe estar por debajo de los límites peligrosos. La temperatura de estas zonas no debe sobrepasar los 27 °C.
- Se debe realizar un mantenimiento eficaz de todas las instalaciones y de los ventiladores.
- Evitar codos y curvas, ya que es ahí donde se producen las mayores pérdidas de carga.
- La cantidad mínima de aire por persona debe ser de 3 m³ por minuto y 1 m³ por kW de potencia para máquinas eléctricas y 6 m³ por kW para máquinas diesel.

El contratista, en el Plan de Seguridad y Salud, desarrollará los procedimientos a seguir en caso de falta de ventilación en el túnel.

En todas las obras subterráneas, la circulación de aire será constante para mantenerlas en buenas condiciones de trabajo y, en particular, para:

- Evitar una elevación excesiva de la temperatura.
- Mantener la concentración de polvo, gases, vapores y humos nocivos dentro de límites admisibles de exposición.
- Impedir que el contenido en oxígeno de la atmósfera descienda por debajo de 19 por ciento o del nivel prescrito en las leyes y reglamentos nacionales.

En todas las obras subterráneas será posible invertir la dirección en que circula el aire.

Cuando no sea posible instalar un sistema de ventilación adecuado, deberá proveerse a los trabajadores de aparatos de respiración apropiados. El trabajo sin ventilación adecuada sólo se permitirá en circunstancias muy excepcionales.

INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN PROVISIONAL.

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada, de acuerdo con los niveles mínimos marcados por el Real decreto 486 sobre Prevención de Riesgos Laborales de 14 de Abril de 1997, para realizar trabajos con seguridad. Esta se hará mediante proyectores ubicados sobre “pies derechos” firmes.

La iluminación mediante portátiles se realizará mediante luminarias de tipo estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentado a 24 voltios.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de mejorar la distribución (uniformidad) y disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

En lugares especialmente peligrosos la iluminación se realizará mediante luminarias especiales estancas y/o antideflagantes.

Al realizar el diseño de la iluminación se incluirá un sistema de alumbrado de emergencias si resultase necesario.

La potencia a utilizar en las luminarias y proyectores dependerá del área a iluminar, siendo conveniente el uso de lámparas de 36 y 58 W (en fluorescencia) y de 400 W (en vapor de mercurio) en zonas confinadas (pozos, etc.)

En zonas de mayores dimensiones y en el exterior, pueden emplearse proyectores de vapor de sodio de 400 y 1000 W, aunque será preferible LED.

Para la iluminación de emergencia, deben emplearse luminarias fluorescentes con equipos provistos de kits de Emergencias con autonomía de una hora, así como proyectores de “cuarzoyodo” de 250 W, alimentados desde la red y/o desde un grupo diesel y mezclados con la iluminación normal (un 20% aprox.) Ha de tenerse en cuenta que ante un fallo en la red, estos proyectores de cuarzo-yodo se encenderán inmediatamente, lo que no ocurrirá con los vapores de mercurio y sodio, que tardarán minutos. Además, consideramos que los grupos diesel de emergencias deben dimensionarse para aproximadamente el 30 % de la potencia total necesaria en la obra.

Otro punto a tener en cuenta es la “iluminación especial” en caso de tener que trabajar en áreas en las que pueda haber desprendimiento de gases en el ambiente. En este caso deberá estudiarse en cada tipo de gas y en función del mismo realizar el estudio de clasificación de aéreas peligrosas. De acuerdo con dicho estudio se podrá elegir el tipo de material de alumbrado antideflagante que es necesario emplear, así como su instalación.

Todos los conductores eléctricos empleados en las instalaciones de obra deben de ser de cobre con aislamiento XLPE tipo RZ1 0.06/1 KV, debiendo ser no propagadores de la llama (UNE-EN 50260. UNE-EN 50266), no propagadores de incendio (IEC 60331), de baja emisión de humos (UNE-EN 50268), con total ausencia de halógenos (UNE-EN 50267) e índice de toxicidad muy bajo.

Además, deberán ser tipo manguera (multiconductores) sin empalmes y se instalarán sobre sopores, colgados de perchas o soportes (nunca en el suelo) y de forma que el color exterior de su aislamiento permita la correcta identificación de las fases, neutro y conductor de protección en toda la instalación.

CAPITULO V.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO. MARCO JURÍDICO

Este estudio de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

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

La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la *Ley 31/1.995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales*, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de Seguridad y salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre (B.O.E. del 31-12-98); Ley 54/2003, de 12 de diciembre (B.O.E. del 13-12-2003) y Ley 25/2009, de 22 de diciembre (B.O.E. del 23-12-2009).
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo).
- Real Decreto 39/97, de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención (B.O.E. 31-01-97). Modificaciones en los reales decretos 780/1998, de 30 de abril (B.O.E. del 01-05-98); 688/2005, de 10 de junio (B.O.E. del 11-06-2005); 604/2006, de 19 de mayo (B.O.E. del 29-05-2006) y 298/2009, de 6 de marzo (B.O.E. del 07-03-2009), así como en la ORDEN TIN/2504/2010, de 20 de septiembre (B.O.E. del 28-09-2010).
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97). Modificaciones en la ORDEN TIN/2504/2010, de 20 de septiembre (B.O.E. del 28-09-2010).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97). Modificaciones en RD 604/2006, de 17 de enero (B.O.E. 29-05-2006) y en RD 337/2010, de 19 de marzo (B.O.E. 23-03-2010).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97). Y

su adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 en la Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril).

- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97). Modificaciones en RD 1124/2000, de 16 de junio (B.O.E. 17-06-2000) y RD 349/2003, de 21 de marzo (B.O.E. 05-04-2003).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97). Modificaciones en RD 2177/2004, de 12 de noviembre (B.O.E. 13-11-2004).
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales (B.O.E. 11-07-1997).
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal (B.O.E. 24-02-99).
- Real Decreto 1124/2000 de 16 de Junio, por el que se modifica 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.
- 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 (B.O.E. 01-05-2001).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (B.O.E. 21-06-2001).
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Ley 12/2001 de 9 de Julio, del Estatuto de los trabajadores.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de Febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (ITC-BT-33).
- O.M. TAS/2926/2002, de 19 de Diciembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- Resolución de 26 de Noviembre de 2002, de la Subsecretaría, por la que se regula la utilización del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (Delt@) que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo, aprobados por la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre.
- R.D. 255/2003, de 28 de Febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 349/2003 de 21 de marzo por el que se modifica el 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, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- 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 37/2003, de 17 de Noviembre, del Ruido. (BOE de 18 de Noviembre de 2003).
- 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 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Real Decreto 689/2005, de 10 de Junio, por el que se modifica el Reglamento de organización y funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 138/2000, de 4 de Febrero, y el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas a la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 928/1998, de 14 de Mayo, para regular la actuación de los técnicos habilitados en materia de prevención de riesgos laborales.
- 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.
- ORDEN PRE/3/2006, de 12 de Enero, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.
- 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.
- 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.
- ORDEN PRE/1244/2006, de 20 de Abril, por la que se modifican los anexos I y V del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo.
- Resolución de 11 de Abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el libro de visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social que modifica a la Resolución de 18 de Febrero de 1998. (BOE nº 93 Sábado 19 de Abril d 2006).
- Corrección de errores de la Resolución de 11 de Abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el libro de visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (BOE nº 99 de 26 de Abril de 2006).

- 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.
- Real Decreto 1114/2006, de 29 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y reparados peligrosos.
- ORDEN PRE/2744/2006, de 5 de Septiembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (hidrocarburos aromáticos policíclicos en aceites diluyentes y en neumáticos).
- Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción. (B.O.E. 19-10-2006). Desarrollada por el Real Decreto 1109/2007, 24 de agosto (B.O.E. del 25-08-2007). Modificaciones del RD 1109/2007 en el RD 327/2009, de 13 de marzo (B.O.E. 14-03-2009).
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- ORDEN TAS/1/2007, de 2 de enero, por la que se establece el modelo de parte de enfermedad profesional, se dictan normas para su elaboración y transmisión y se crea el correspondiente fichero de datos personales.
- Orden PRE/164/2007, de 29 de Enero, por la que se modifican los anexos II, III y V del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de Febrero.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de Abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Orden FOM/3818/2007, de 10 de Diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.
- Real Decreto 109/2007, de 4 de mayo de 2007, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (modificado por el Real Decreto 327/2009).
- Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo de 2007, sobre la publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales (modificado por el Real Decreto 327/2009).
- Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- Orden PRE/1648/2007, de 7 de junio, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero
- Ley 20/2007, de 11 de Julio, del Estatuto del trabajo autónomo.
- Resolución de 1 de agosto, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de Agosto, por el que desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. Modifica al Real Decreto 1627/1997 en el apartado 4 del artículo 13 y al apartado 2 del artículo 18.
- ORDEN TAS/2947/2007, de 8 de Octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Resolución de 27 de Agosto de 2008, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social por la que se dictan instrucciones para la aplicación de la Orden TAS/2947/2007, de 8 de Octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social. BOE núm. 219 de 10 de Septiembre.
- 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
- Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el 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 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el 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.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. Modifica a la ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 107/2010, de 5 de Febrero, por el que se modifica el Reglamento de organización y funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 138/2000, de 4 de Febrero.
- Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo, por el que se modifica entre otros el R.D. 1190/2007, 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 (BOE 23/03/2010).
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de Abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de Marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de Febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Corrección de errores del Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.

- Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.

Adicionalmente, se observarán las normas, guías, instrucciones complementarias y documentos de carácter normativo que han sido adoptadas por otros departamentos ministeriales o por diferentes organismos y entidades relacionadas con la prevención y con la construcción, en particular las que han sido emitidas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, por el Ministerio de Industria, por las Comunidades Autónomas, así como normas UNE e ISO de aplicación.

CAPITULO VI.- ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

VI.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS.

Las acciones preventivas que se lleven a cabo en la obra estarán constituidas por el conjunto coordinado de medidas, cuya selección deberá dirigirse a:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar, adoptando las medidas pertinentes.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la selección de los métodos de trabajo y de producción, con miras, en especial, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entraña poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

En la selección de las medidas preventivas se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que las mismas pudieran implicar, debiendo adoptarse, solamente, cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existen alternativas razonables más seguras.

VI.2. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN.

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo, orientando esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponiendo de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva.

La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conllevan la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas.

VI.3. MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.

La empresa constructora viene obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el plan de seguridad y salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

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

- o Un recurso preventivo, con función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquellos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.
- o Y de un trabajador responsable de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.

La empresa adjudicataria dispondrá de al menos:

- o Un Técnico Superior de Prevención de Riesgos Laborales con la especialidad de Seguridad en el Trabajo que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, coordinar las medidas de seguridad de los distintos trabajos que se ejecuten en la obra, asesorar al Encargado de Seguridad y su cuadrilla, etc.

VI.4. FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Formación

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador en el momento de su contratación, cualquiera que sea su modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador.

En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear en función del trabajo que vayan a desarrollar en la obra. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas, así como las actuaciones en caso de emergencia que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

Las sesiones de formación serán impartidas por personal suficientemente acreditado y capacitado en la docencia de Seguridad y Salud Laboral contándose para ello con los servicios de seguridad de la

empresa, representante o delegado de ésta en la obra, servicios de prevención, mutuas, organismos oficiales especializados, representantes cualificados de los trabajadores y servicio médico, propio o mancomunado, que por su vinculación y conocimientos de la obra en materia específica de seguridad e higiene sean los más aconsejables en cada caso.

En el Plan de Seguridad y Salud que haya de presentar el contratista se establecerá la programación de las acciones formativas, de acuerdo con lo preceptuado en el presente documento y según lo establecido, en su caso, por los Convenios Colectivos, precisándose de forma detallada: número, duración por cada sesión, períodos de impartición, frecuencia, temática, personal al que van dirigidas, lugar de celebración y horarios.

El contratista habrá de garantizar que los trabajadores de las empresas exteriores o subcontratas que intervengan en la obra han recibido las instrucciones pertinentes en el sentido anteriormente indicado.

Las instrucciones serán claras, concisas e inteligibles y se proporcionarán de forma escrita y/o de palabra, según el trabajo y operarios de que se trate y directamente a los interesados.

Las instrucciones para maquinistas, conductores, personal de mantenimiento y otros análogos se referirán, además de a los aspectos reseñados, a restricciones de uso y empleo, manejo, manipulación, verificación y mantenimiento de equipos de trabajo. Deberán figurar también de forma escrita en la máquina o equipo de que se trate, siempre que sea posible.

Las instrucciones sobre socorrismo, primeros auxilios y medidas a adoptar en caso de situaciones de emergencia habrán de ser proporcionadas a quienes tengan encomendados cometidos relacionados con dichos aspectos y deberán figurar, además, por escrito en lugares visibles y accesibles a todo el personal adscrito a la obra, tales como oficina de obra, comedores y vestuarios.

Las personas relacionadas con la obra, con las empresas o con los trabajadores, que no intervengan directamente en la ejecución del trabajo, o las ajenas a la obra que hayan de visitarla serán previamente advertidas por el contratista o sus representantes sobre los riesgos a que pueden exponerse, medidas y precauciones preventivas que han de seguir y utilización de las protecciones individuales de uso obligatorio.

Información

El contratista o sus representantes en la obra deberán informar a los trabajadores de:

- Los resultados de las valoraciones y controles del medio-ambiente laboral correspondientes a sus puestos de trabajo, así como los datos relativos a su estado de salud en relación con los riesgos a los que puedan encontrarse expuesto.
- Los riesgos para la salud que su trabajo pueda entrañar, así como las medidas técnicas de prevención o de emergencia que hayan sido adoptadas o deban adoptarse por el contratista, en su caso, especialmente aquéllas cuya ejecución corresponde al propio trabajador y, en particular, las referidas a riesgo grave e inminente.
- La existencia de un riesgo grave e inminente que les pueda afectar, así como las disposiciones adoptadas o que deban adoptarse en materia de protección, incluyendo las relativas a la evacuación de su puesto de trabajo. Esta información, cuando proceda, deberá darse lo antes posible.
- El derecho que tienen a paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud y no se hubiesen podido poner en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico o, habiéndoselo comunicado a éste, no se hubiesen adoptado las medidas correctivas necesarias.

Las informaciones anteriormente mencionadas deberán ser proporcionadas personalmente al trabajador, dentro del horario laboral o fuera del mismo, considerándose en ambos casos como tiempo de trabajo el empleado para tal comunicación.

Asimismo, habrá de proporcionarse información a los trabajadores, por el contratista o sus representantes en la obra, sobre:

- Obligaciones y derechos del contratista y de los trabajadores.
- Funciones y facultades de los Servicios de Prevención, Comités de Salud y Seguridad y delegados de Prevención.
- Servicios médicos y de asistencia sanitaria con indicación del nombre y ubicación del centro asistencial al que acudir en caso de accidente.
- Organigrama funcional del personal de prevención de la empresa adscrita a la obra y de los órganos de prevención que inciden en la misma.
- Datos sobre el seguimiento de la siniestralidad y sobre las actuaciones preventivas que se llevan a cabo en la obra por la empresa.
- Estudios, investigaciones y estadísticas sobre la salud de los trabajadores.

Toda la información referida se suministrará por escrito a los trabajadores o, en su defecto, se expondrá en lugares visibles y accesibles a los mismos, como oficina de obra, vestuarios o comedores, en cuyo caso habrá de darse conocimiento de ello.

El contratista deberá disponer en la oficina de obra de un ejemplar el Plan de Seguridad y Salud aprobado y de las normas y disposiciones vigentes que incidan en la obra.

En la oficina de obra se contará, también, con un ejemplar del Plan y de las normas señaladas, para ponerlos a disposición de cuantas personas o instituciones hayan de intervenir, reglamentariamente, en relación con ellos.

El contratista o sus representantes deberán proporcionar al recurso preventivo, toda la información documental relativa a las distintas incidencias que puedan producirse en relación con dicho Plan y con las condiciones de trabajo de la obra.

El contratista deberá colocar en lugares visibles de la obra rótulos o carteles anunciadores, con mensajes preventivos de sensibilización y motivación colectiva. Deberá exponer, asimismo, los que le sean proporcionados por los organismos e instituciones competentes en la materia sobre campañas de divulgación.

El contratista deberá publicar mediante cartel indicado, en lugar visible y accesible a todos los trabajadores, la constitución del organigrama funcional de la seguridad e higiene de la obra y de los distintos órganos especializados en materia de prevención de riesgos que incidan en la misma, con expresión del nombre, razón jurídica, categoría o cualificación, localización y funciones de cada componente de los mismos. De igual forma habrá de publicar las variaciones que durante el curso de la obra se produzcan en el seno de dichos órganos.

El coste económico de las actividades de formación e información de los trabajadores de las empresas correrán a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

VI.5. COORDINACIÓN DEL CONTRATISTA PRINCIPAL CON TODOS LOS QUE ACCEDEN AL CENTRO DE TRABAJO

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de

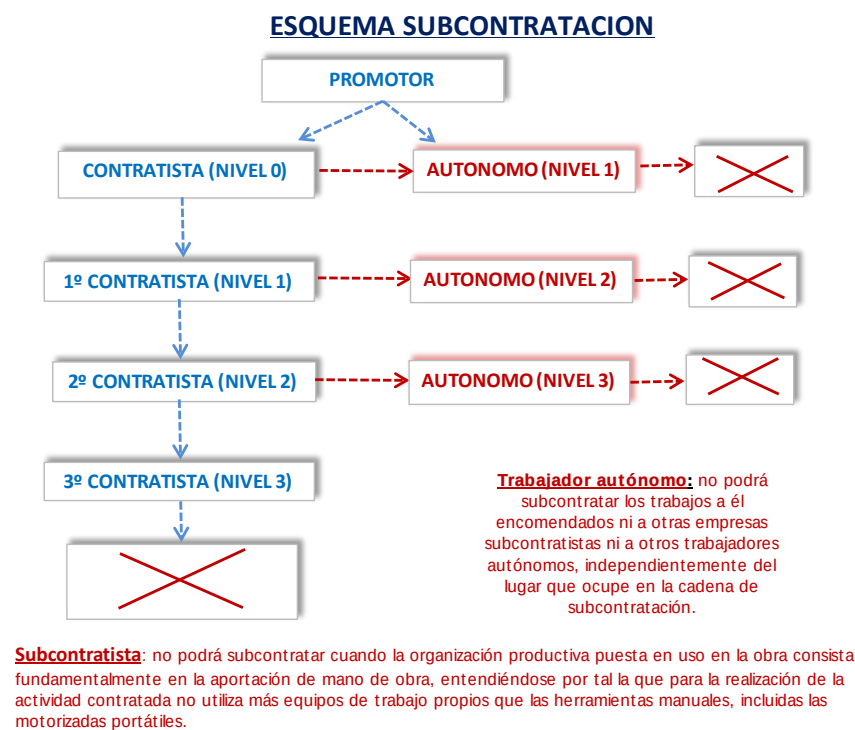
riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores, en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de la ley 31/1995.

El empresario titular del centro de trabajo en el Plan de Seguridad y Salud 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 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 aquellas 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.

Se dará conocimiento por escrito a la Dirección de Obra de los subcontratos a celebrar, con indicación de las partes a subcontratar, no pudiéndose superar los límites establecidos en el Pliego de Cláusulas Administrativas del Contrato, en cumplimiento del artículo 227 de la Ley de Contratos de Sector Público, aprobada por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.

Antes del inicio de los trabajos se abrirá un Libro de Subcontratación, de acuerdo con el artículo 8 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción, y desarrollada por el real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto.



Cada vez que se realice la subcontratación de alguna actividad se informará también al Coordinador de Seguridad de las actividades a realizar por la subcontrata. Antes de comenzar cualquier actuación el subcontratista deberá haber recibido toda la información que el Plan de Seguridad y Salud tenga recogida sobre las actividades que vaya a realizar.

Mensualmente se programará una reunión por todas las partes implicadas en las obras. En ella se indicará la programación de las actividades a desarrollar en el próximo mes reflejando los métodos de ejecución y comprobando si existe alguna desviación respecto al plan de Seguridad y Salud aprobado.

Toda actividad complementaria como las visitas a obra, las asistencias técnicas, etc.... deberán estar acreditados por la Dirección de Obra que deberá tener constancia en todo momento de su permanencia

o no en la obra. Deberán, al igual que el resto de los trabajadores cumplir con las indicaciones reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud del contratista adjudicatario de las obras.

VI.6. PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA

Será de cumplimiento lo establecido en el Real Decreto 604/2006 por el que se modifica 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.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en el Real Decreto 604/2006 decreto, con las siguientes especialidades:

- El Plan de Seguridad y Salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que 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.
- 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 de este Real Decreto.»

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:

- 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.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales (listado no exhaustivo recogido en el Anexo II del R.D.1627/97 de Obras de Construcción).
- 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.

Los tajos que requieren la presencia de los recursos preventivos son:

- Trabajos realizados en espacios confinados.
- Trabajos con riesgos de caída de altura.
- Montaje, desmontaje y transformación de andamios.
- Trabajos subterráneos en pozos o galerías.
- Trabajos de demolición.
- Trabajos con instalaciones en tensión.
- Trabajos en proximidad de elementos en tensión.

- Trabajos en emplazamiento con riesgo de incendio o explosión.
- Trabajos con exposición a agentes químicos peligrosos.
- Trabajos con exposición a agentes biológicos.
- Trabajos con uso de agentes cancerígenos, mutagénicos o tóxicos.

El recurso preventivo será nombrado específicamente para la ejecución de dicho tajo de especial riesgo y existiendo tantos recursos como tajos simultáneos lo requieran de forma que se asegure que estará presente siempre durante la ejecución de los trabajos que determinen su presencia.

Los recursos únicamente pueden nombrarse entre el personal del contratista adjudicatario de las obras.

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa (como mínimo formación a Nivel Básico de Prevención de Riesgos Laborales).
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- 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.

Se adoptarán las medidas necesarias para que los trabajadores de las demás empresas subcontratadas reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención.

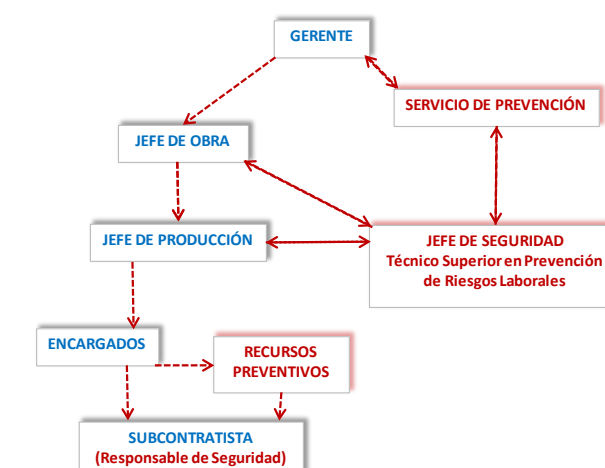
Se comprobará que los subcontratistas o empresas con las que se contraten determinados trabajos reúnen las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las prescripciones establecidas en este Pliego. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que tendrán que llevarse a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud laboral.

Se vigilará que los subcontratistas cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

VI.7. ORGANIGRAMA Y FUNCIONES

Organigrama

ORGANIGRAMA DE PREVENCIÓN PROPUESTO



Gerente.

Comprometerse en el desarrollo del Plan de Seguridad y Salud Laboral de la obra a su cargo, exigiendo su cumplimiento a los responsables directos de línea.

Supervisar la dotación de los medios necesarios para organizar y desarrollar la seguridad de la obra.

Jefe de Obra.

Será el responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, que tendrá presencia continua en la obra para así poder vigilar el cumplimiento efectivo del PSS

Consensuar el contenido del Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Servicio de Prevención de la empresa constructora.

Enviar el Plan de Seguridad y Salud al Coordinador de Seguridad con el fin de que éste proceda a emitir el correspondiente informe a la administración pública o bien apruebe el citado plan caso de promotor privado.

Enviar el Plan de Seguridad a la autoridad laboral para cumplimentar el trámite de comunicación de apertura de Centro de Trabajo.

Definir con el Técnico de Prevención adscrito a la obra, las situaciones críticas de la misma y los períodos aproximados en que se van a producir, estableciendo los medios y previniendo las acciones.

Facilitar a sus colaboradores los medios necesarios para la puesta en práctica y seguimiento de las medidas de seguridad que en cada caso se hagan necesarias.

Tomar las decisiones necesarias para la eficaz coordinación y puesta en funcionamiento de las medidas de seguridad de la obra entre personal propio y de empresas subcontratadas y/o trabajadores autónomos y temporales, en cualquier caso.

Colaborar en el desarrollo de los Planes de Formación facilitando la asistencia a los cursos al personal de obra.

Facilitar al Servicio de Prevención los datos que solicite y colaborar y análisis de los accidentes que pudieran ocurrir.

Jefes de Producción.

Este personal junto con el resto de mandos intermedios que adscritos a la obra, tanto de la empresa principal como de las subcontratas, con misiones de control, organización y ejecución de la obra, deberán estar dotados de la formación suficiente en materia de prevención de riesgos y salud laboral, de acuerdo con los cometidos a desempeñar.

En cualquier caso, el contratista deberá determinar, antes del inicio de la obra, los niveles jerárquicos del personal técnico y mandos intermedios adscritos a la misma.

Los Jefes de Producción de cada área en la obra y encargados de cada tajo, serán los responsables de vigilar que los operarios a ellos designados cumplan fielmente con las normas y medidas de seguridad contenidas en el PSS.

Requerir la presencia del Técnico de Prevención adscrito a la obra cuando éste último no se encuentre en la zona de afección y cuando exista cualquier duda en cuanto al cumplimiento de las normas o medidas de prevención estudiadas y previstas.

Requerir la asistencia sanitaria o evacuación del posible accidentado/s que pudiera acaecer en su zona asignada.

Colaborar con el Servicio de Prevención de la Obra en cuanto al cumplimiento de las medidas y/o normas de prevención previstas.

Participar en toda acción preventiva que sea necesaria organizar para el buen funcionamiento del Centro de Trabajo, en materia de Seguridad y Salud.

Entregar a cada empresa subcontratada o trabajador autónomo presente en el centro de trabajo una copia de la parte del Plan de Seguridad y Salud correspondiente a su unidad de actuación.

Encargados de Obra

Dada la importancia media de la Obra, y con el fin de poder controlar día a día y puntualmente la prevención y protecciones decididas, es necesaria la existencia de un Encargado de Seguridad que permanecerá de continuo en la obra que será asesorado por un Técnico Superior de Prevención de Riesgos Laborales con la especialidad de Seguridad en el Trabajo.

El Encargado de Seguridad será elegido por sus conocimientos y competencia profesional en materia de Seguridad y Salud.

La categoría del Encargado de Seguridad será, cuando menos, de Oficial y tendrá al menos cinco años de antigüedad en la Empresa, siendo por tanto trabajador fijo de plantilla, con capacidad de entender y transmitir los contenidos del Plan de Seguridad y Salud, así como de dirigir a los trabajadores de la cuadrilla de Seguridad y Salud.

Se considera necesaria la presencia continua en la obra del Encargado de Seguridad que garantice con su labor cotidiana, los niveles de prevención plasmados en este Estudio de Seguridad y Salud.

Las funciones del encargado serán las reglamentarias estipuladas en la Ordenanza General de Seguridad en el Trabajo, y con arreglo a esta obra se hace específica incidencias en las siguientes:

1º.- Se encargará del control y la vigilancia de las normas de Seguridad y Salud estipuladas en el presente Estudio, y en el Plan de Seguridad que lo complementa, vigilando su cumplimiento.

2º.- Seguirá las instrucciones del Técnico de Prevención de Riesgos de la empresa y del Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras.

3º.- Informará puntualmente del estado de la prevención tanto al Técnico de Prevención de Riesgos de la empresa como al Coordinador en materia de Seguridad y Salud.

4º.- Dirigirá y coordinará la cuadrilla de seguridad y salud.

5º.- Controlará las existencias y consumos de la prevención y protección decidida en el Plan de Seguridad y Salud aprobado, y entregará a los trabajadores y visitas los equipos de protección individual.

6º.- Comunicará sin dilación al Jefe de Obra las anomalías observadas en la materia que nos ocupa.

7º.- Prestará los primeros auxilios a los accidentados, procurando su inmediata asistencia sanitaria.

8º.- Caso de producirse un accidente en la obra participará en el análisis de sus causas.

9º.- Promover la cooperación de los trabajadores con orden a la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Aparte de estas funciones específicas cumplirá todas aquellas que le sean asignadas en el Plan de Seguridad y Salud.

Contará con la ayuda de una cuadrilla de seguridad que estará formada por un oficial y dos peones, aunque dependiendo de la fase de la obra variará el número de personas que la compondrán, así como el tiempo de dedicación. El contratista adjudicatario, quedará obligado a la formación de estas personas en las normas de seguridad.

El contratista, en el Plan de Seguridad y Salud, concretará el personal que dedicará a estas labores.

Al menos uno de los trabajadores de esta cuadrilla emplazados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha

función en todos aquellos casos en que se produzcan un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Recursos preventivos.

El recurso preventivo deberá reunir el conocimiento, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos y cuentas con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

Las funciones asignadas a los recursos preventivos son las siguientes:

- 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.
- Comprobar si tales actividades son adecuadas para prevenir los riesgos que determinan la obligatoriedad de la presencia de los recursos preventivos

Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia:

- Harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.
- Pondrán en conocimiento del empresario tales deficiencias para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne 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.

Servicios de Prevención de la empresa contratista.

Este servicio tendrá como puntos más reseñables durante la ejecución de la obra los siguientes:

- Elaboración del Plan de Seguridad y Salud en coordinación con el Jefe de Obra.
- Asesoramiento, en materia de seguridad y salud, a la obra.
- Colaboración con los responsables de la obra en la investigación de los accidentes que pudieran ocurrir.
- Colaboración con el Técnico de Prevención adscrito a la obra, en la puesta en marcha del Plan Formativo para el Centro de Trabajo.

En los términos y con las modalidades previstas en las disposiciones vigentes, dispondrán de servicios encargados de la asistencia técnica preventiva, en cuya actividad participarán los trabajadores conforme a los procedimientos establecidos. El conjunto de medios humanos y materiales constitutivos de dicho servicio será organizado por el contratista directamente.

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- Diseñar y aplicar los planes y programas de actuación preventiva.
- Evaluar los factores de riesgo que puedan afectar a la salud e integridad física de los trabajadores.
- Determinar las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La asistencia para la correcta información y formación de los trabajadores.

- Asegurar la prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- Vigilar la salud de los trabajadores respecto de los riesgos derivados del trabajo.

El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinar, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, el personal de estos servicios, en cuanto a su formación, especialidad, capacitación, dedicación y número, así como los recursos técnicos, deberá ser suficiente y adecuado a las actividades preventivas a desarrollar en función del tamaño de la empresa, tipos de riesgo a los que puedan enfrentarse los trabajadores y distribución de riesgos en la obra.

Será conforme a las disposiciones legales vigentes al respecto, Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995, de 8 de Noviembre; BOE del 10 de Noviembre de 1995.

Técnico de Prevención.

La persona asignada para velar por la seguridad y salud de la obra deberá estar especializada en prevención de riesgos profesionales y acreditar tal capacitación mediante la experiencia, diplomas o certificaciones pertinentes.

El Técnico de Prevención de la obra deberá ejercer sus funciones de manera permanente y continuada, para lo que le será preciso prestar la dedicación adecuada, debiendo acompañar en sus visitas a la obra al responsable del seguimiento y control de Seguridad y dar las órdenes e instrucciones que procedan, así como ejecutar las acciones preventivas que de las mismas pudieran derivarse.

El Técnico de Prevención será el encargado de actualizar el Plan de Seguridad y Salud cuando corresponda.

El Técnico de Prevención en coordinación con el Jefe de Obra será el encargado de planificar, revisar y actualizar, cuando proceda, la evaluación inicial de riesgos. Estas personas establecerán, una vez comenzada la obra un seguimiento y control periódico de las fases y prioridades del desarrollo del Plan.

El Técnico de Prevención, con la colaboración de la Jefatura de Obra, concretará y decidirá, antes de la apertura de un nuevo tajo, las medidas de seguridad a adoptar en el mismo, realizando para ello un informe de ello y el procedimiento a seguir para su buena ejecución en materia de Seguridad y Salud.

Asimismo, y según lo expuesto, conforme vayan concretándose de forma exacta los métodos constructivos específicos que se van a seguir en cada tajo, se actualizará el Plan de Seguridad y

Salud.

El Técnico de Prevención de la obra establecerá el programa anual de actividades, tanto formativas como informativas, dirigido a todo el personal presente en el centro de trabajo. Se procederá a reciclar al personal a través de los oportunos cursillos solo en el caso de cambio sustancial de las funciones del trabajador o de los equipos de trabajo o de tecnologías (lo que no es de esperar que suceda en la obra de referencia).

El Técnico de Prevención de la obra vigilará que todo material de seguridad a incorporar en obra esté debidamente homologado según artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El Técnico de Prevención estará facultado para ordenar la paralización inmediata de aquellos trabajos que se realicen sin las medidas de seguridad procedentes y que supongan un riesgo grave o inminente para la integridad física y/o la salud de los trabajadores. Además, el resto de personal con funciones de mando tiene expresamente reconocida esta facultad que a la vez implica la obligación de su ejercicio por mandato de la gerencia.

VI.8. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

El Contratista deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas de aplicación, tal como en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Modificada por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Administrativas, Fiscales y del Orden Social y por el R.D. Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Modificado por el R.D. 780/1998, de 30 de abril.
- Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto de este pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con el fin de armonizar en la obra, (donde rige predominantemente el R.D. 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la LPRL y el reglamento, basadas en la planificación preventiva), con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. Desarrollada por el Real Decreto 1109/2007, de 24 de Agosto.
- Corrección de errores del 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.

En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud:

1. Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL.
2. El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, al menos, por:
 - El Contratista o su Delegado.
 - El Jefe de Obra.
 - El técnico de seguridad de su Servicio de Prevención, propio o ajeno, que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor. (Que será facultativo competente en Ingeniería Superior o Media y Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales con al menos una especialidad).
3. Cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo donde se analizarán, estudiarán las previsiones contenidas en el estudio básico en función de la ejecución de la obra.
4. Deberán incluirse medidas alternativas de prevención, su presupuesto y que en ningún caso supondrá una merma en los niveles de protección.
5. Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a lo planificado preventivamente en el PSS vigente.
6. No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado PSS, siendo, por tanto, obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el transcurso de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido al respecto en el RD 1627/1997.

7. Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o alteraciones del PSS, sean en calidad de Modificación o Adecuación, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.
8. El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (cambio de servicios afectados, etc.).
9. Asistirá a las Reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de Seguridad y Salud (o en su caso, el D.O.), en las que se levantará el correspondiente acta recogiendo lo tratado, los acuerdos y compromisos alcanzados, y la firma de los asistentes, incorporándose al archivo de prevención de la obra.
10. A través de su organización preventiva en la obra exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la LPRL. Para ello entregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del PSS que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo en la ejecución. Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del PSS a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra.
11. Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.
12. Mantendrá todas las medidas preventivas en correcto estado, teniendo en cuenta que es el responsable de la disposición y correcto uso y empleo de las mismas por los trabajadores en el momento adecuado, de forma que eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cada actividad algún miembro de la organización preventiva del contratista en la obra comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas y preparadas para colocar. Siendo obligación del contratista garantizar el estado, estabilidad y fiabilidad de las mismas.
13. En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos Indicados en el PSS o en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.
14. El Contratista deberá informar al coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra. Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.

15. El contratista deberá recopilar y archivar documentación de seguridad y salud de cada uno de las empresas, trabajadores y maquinaria que intervengan en la obra, atendiendo a la siguiente lista no exhaustiva de documentos:

En referencia a los Trabajadores:

- Certificado firmado individualmente por cada trabajador donde se certifica que ha recibido información sobre los riesgos a los que va a estar sometido durante la ejecución de sus trabajos.
- Certificado firmado individualmente por cada trabajador donde se certifica que ha recibido formación en prevención de riesgos laborales para la ejecución de sus trabajos.
- Certificado firmado individualmente por cada trabajador donde se certifica que ha recibido los equipos de protección individual (especificándose cuales) necesarios para la ejecución de sus trabajos.
- Documento que certifica que cada trabajador es apto para desarrollar sus trabajos según reconocimiento médico realizado.
- Formulario TC2 de cada uno de los trabajadores que vayan a intervenir en la obra.
- Certificado de Autorización de manejo de maquinaria (especificándose cual) firmado por el representante legal de la empresa y el propio trabajador.

En referencia a Trabajadores Autónomos:

- Copia del recibo de pago de cuota a autónomos.

En referencia a la Maquinaria:

- Certificado de homologación de toda la maquinaria que se vaya a utilizar en la obra.
- Recibo de pago de seguro de toda la maquinaria a utilizar en la obra.
- Con carácter general:
- Nombramiento del Técnico de Prevención adscrito a la obra.
- Nombramiento de Recurso Preventivo para los trabajos a ejecutarse.
- Carta de adhesión al Plan de Seguridad y Salud de la Obra por parte de cada una de las empresas subcontratadas.
- Certificado de entrega del Plan de Seguridad y Salud a cada una de las empresas subcontratadas o trabajadores autónomos.

VI.9. REUNIONES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL INTERNO

Las reuniones de seguimiento y control interno de la seguridad e higiene de la obra tendrán como objetivo la consulta regular y periódica de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa, el análisis y evaluación continuada de las condiciones de trabajo y la promoción de iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, así como propiciar la adecuada coordinación entre los diversos órganos especializados que incidan en la seguridad e higiene de la obra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud, participarán, con voz, pero sin voto, además de sus elementos constitutivos, los responsables técnicos de la seguridad de la empresa.

Pueden participar en las mismas condiciones, trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones a debatir en dicho órgano, o técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones del Comité.

Salvo que se disponga otra cosa por la normativa vigente o por los Convenios Colectivos

Provinciales, las reuniones se celebrarán en la propia obra y dentro de las horas de trabajo. En caso de prolongarse fuera de éstas, se abonarán sin recargo, o se retardará, si es posible, la entrada al trabajo en igual tiempo, si la prolongación ha tenido lugar durante el descanso del mediodía.

Las convocatorias, orden de asuntos a tratar y desarrollo de las reuniones se establecerán de conformidad con lo estipulado al respecto por las normas vigentes o según acuerden los órganos constitutivos de las mismas.

Por cada reunión que se celebre se extenderá el acta correspondiente, en la que se recojan las deliberaciones y acuerdos adoptados. El contratista o su representante vienen obligados a proporcionar al responsable de seguridad e higiene cuanta información o documentación le sea solicitada por el mismo sobre las cuestiones debatidas.

Se llevará, asimismo, un libro de actas y se redactará una memoria de actividades, y en casos graves y especiales de accidentes o enfermedades profesionales se emitirá un informe completo con el resultado de las investigaciones realizadas y la documentación se pondrá a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan.

Con independencia de las reuniones anteriormente referidas, el contratista principal deberá promover además, las que sean necesarias para posibilitar la debida coordinación entre los diversos órganos especializados y entre las distintas empresas o subcontratas que pudieran concurrir en la obra, con la finalidad de unificar criterios y evitar interferencias y disparidades contraproducentes.

VI.10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista adjudicatario, quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que analice, estudie, desarrolle y complemente, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado.

En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la Empresa adjudicataria proponga con su correspondiente valoración económica, de forma que el importe total no sea inferior al establecido en el Estudio de Seguridad y Salud.

El citado importe resultará de aplicar los precios contenidos en el Estudio de Seguridad y Salud, o los alternativos propuestos por el Contratista en el, a las unidades que, en este último, se prevea que se van a utilizar, realizándose su abono mediante certificación aplicada a las unidades de obra realmente ejecutadas y estando sujeto a las mismas condiciones económicas que el resto de la obra.

En ningún caso, las medidas alternativas que se propongan en Plan de Seguridad y Salud podrán implicar una disminución de los niveles de protección contemplados en el estudio o estudio básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra. En el caso de las Administraciones Públicas, dicho 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 ha adjudicado la obra.

Una copia del plan, a efectos de su conocimiento y seguimiento, deberá estar en la obra, a disposición permanentemente de los trabajadores o sus representantes, así como de la Dirección Facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud estará a disposición permanente de quienes intervengan en la ejecución de la obra y en particular de la dirección facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud deberá especificar:

- Modelo de organización de la prevención del contratista.
- Consulta / designación de los Delegados de Prevención del contratista.

- Acta de constitución del Comité de Seguridad y Salud si la empresa o centro cuenta con 50 o más trabajadores.
- Designación del personal encargado de la actividad preventiva del contratista y nivel de cualificación para el desarrollo de la actividad preventiva.
- Designación del personal encargado de la puesta en práctica de las medidas de emergencia y acreditación de formación.
- Cobertura de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

VI.11. DESIGNACIÓN DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, el Promotor antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra.

Obligaciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra.

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que se apliquen de manera coherente y responsable de los principios de las acciones preventivas diseñadas.
- Elevar el informe favorable del Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista a la Propiedad para su aprobación.
- Organizar la coordinación de las actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

Responsabilidades.

Es competencia exclusiva del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra la realización del informe favorable para la aprobación del Plan de Seguridad, así como las modificaciones en función del proceso de ejecución de la obra, de las omisiones y contradicciones aparentes y de la expedición de órdenes complementarias para el desarrollo del mismo.

Cuando el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra observase el no cumplimiento de las determinaciones de Plan de Seguridad, podrá ordenar en cualquier momento los trabajos necesarios para su arreglo.

Se anotarán en el Libro de Incidencias la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Estudio de Seguridad y Plan de Seguridad.

En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, deberá remitirse una copia a la Inspección de trabajo y Seguridad Social en el plazo de 24 horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

Conservará adecuadamente y agrupadas, en la propia obra, copia de dichas anotaciones

VI.12. COLABORACIÓN CON EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El contratista deberá proporcionar al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud cuantos medios sean precisos para que pueda llevar a cabo su labor de inspección y vigilancia.

El contratista se encargará de coordinar las diversas actuaciones de seguimiento y control que se lleven a cabo por los distintos órganos facultados para ello, de manera que no se produzcan interferencias y contradicciones en la acción preventiva y deberá, igualmente, establecer los mecanismos que faciliten la colaboración e interconexión entre los órganos referidos.

El contratista habrá de posibilitar que el responsable del seguimiento y control del Plan pueda seguir el desarrollo de las inspecciones e investigaciones que lleven a cabo los órganos competentes.

Del resultado de las visitas a obra del responsable del seguimiento y control del Plan se dará cuenta por parte del contratista principal a los representantes de los trabajadores.

VI.13. MEDIDAS DE EMERGENCIA

El Art. 20 de la Ley 31/95, establece que “El empresario teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores”.

En este sentido, el servicio de prevención efectuará un análisis de la actividad que se desarrolla, las condiciones de los locales, los elementos de protección contra incendios, las instalaciones con riesgo especial, las vías de evacuación y salidas de emergencia, siendo necesario para su implantación, entre otras, las siguientes acciones:

- Formar e informar a los trabajadores encargados de las emergencias.
- Divulgar las acciones que el plan de emergencia indica para los trabajadores.
- Establecer y cumplir las revisiones periódicas de los elementos de extinción.
- Mantener actualizado el citado plan.

El plan de seguridad y salud deberá contener un Plan de emergencias.

La documentación a entregar por los contratistas al “coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra”:

- Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado las actuaciones realizadas de acuerdo a lo planificado en el plan de emergencias.
- Antes del comienzo de las distintas fase de trabajo y permanentemente actualizado las actuaciones realizadas de acuerdo a lo planificado en el plan de emergencias.
- Durante el desarrollo de los trabajos y permanentemente actualizado las actuaciones realizadas de acuerdo a lo planificado en el plan de emergencias.

Objeto del plan

El objeto de este documento es definir la secuencia de actuaciones a realizar para cada caso de las posibles situaciones de emergencia que se han previsto, optimizando los medios técnicos disponibles y asignando funciones específicas a determinados grupos humanos de la obra.

Para que el Plan de Emergencia y Evacuación sea efectivo hay que definir previamente una clasificación de las emergencias, las acciones a emprender y los equipos que desarrollarán las acciones.

Clasificación de las emergencias

Se puede definir una emergencia como cualquier situación no deseada e imprevista que puede poner en peligro la integridad física de las personas, las dependencias y el medio ambiente, exigiendo una actuación y/o una evacuación rápida y segura de las mismas.

Las emergencias se pueden clasificar en:

- Conato de emergencia: Es el accidente que puede ser controlado y dominado de forma sencilla y rápida por el personal con los medios propios del lugar de trabajo correspondiente.
- Emergencia parcial: Es el accidente que ha pasado de conato, pero no afecta a la totalidad de locales o puestos de trabajo de la obra. Para ser controlado, no es necesario movilizar a todos los equipos de emergencia y autoprotección de la obra; y debe bastar con la actuación de los Equipos de emergencia y autoprotección del sector afectado.
- Emergencia general: Es el accidente que supera todas las previsiones y que afecta a varios (o la totalidad de) locales o puestos de trabajo. Para ser controlado, es necesario movilizar a todos los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra e incluso los medios de protección, socorro y salvamento exteriores, contando en todo momento con la organización del Centro de Control, y que además requiere la evacuación total en las zonas de trabajo afectadas.

Para todos los niveles jerárquicos, es obligatorio dar la alarma al centro de control y al centro de asistencia sanitaria de inmediato en función del tipo de emergencia.

Acciones a emprender

Nivel de Alerta.

Su objetivo fundamental será el aviso y/o movilización de los equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra.

De la forma más rápida posible pondrá en acción a los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra, al Centro de Control y al Centro de Asistencia Sanitaria.

La alerta se realizará, principalmente, mediante alguna de las siguientes actuaciones:

- Personal: Aviso por algún trabajador a los componentes de los equipos de Emergencia y Autoprotección del tajo afectado.
- Teléfono: Aviso al Centro de Control y al Centro de Asistencia Sanitaria desde cualquier punto de la obra, utilizando los móviles que poseen los capataces y el personal técnico.

Nivel de alarma.

Su objetivo fundamental será el aviso para la evacuación y podrá ser restringido o general.

Se transmitirá de forma personal, localizando a los grupos de personas que pueden ser afectados y dándoles la instrucción de evacuar el tajo correspondiente a la vez que facilitándoles los vehículos necesarios.

Nivel de intervención.

Para el control de las emergencias, recogerá las actuaciones específicas por parte de los Equipos de Emergencias y Autoprotección de la obra y del Centro de Asistencia Sanitaria bajo la organización del Centro de Control.

Equipos de emergencia

Los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra son unos conjuntos de personas especialmente entrenadas para la “prevención y actuación” en caso de accidentes dentro de la zona de obras.

Las funciones en general serán las siguientes:

1.- Estar informados de los riesgos que pueden existir en las diferentes áreas de trabajo.

2.- Señalar las anomalías que detecten y verificar que sean subsanadas. Comunicándolas si es necesario a los mandos superiores.

3.- Conocer la existencia y operación de los medios materiales disponibles.

4.- Estar capacitados para suprimir sin demora las causas que puedan provocar cualquier anomalía mediante:

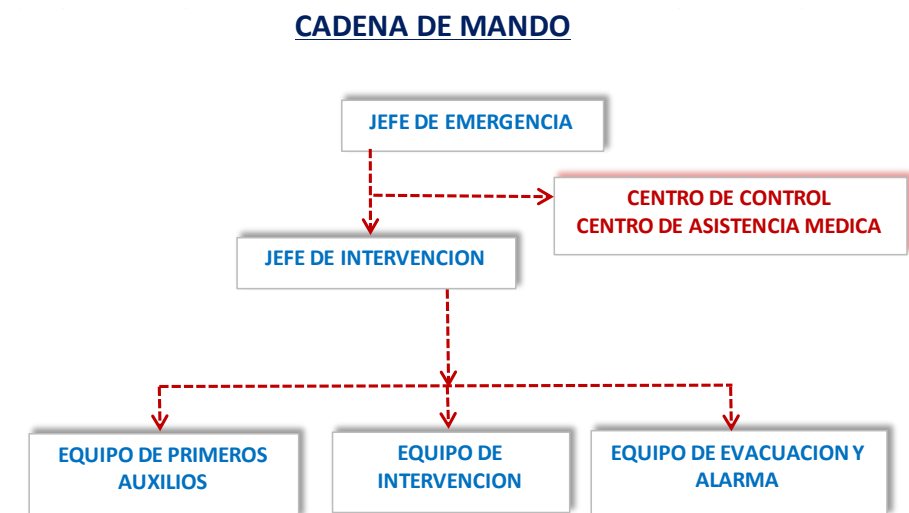
- Transmisión de la alarma a las personas designadas en el Plan de Emergencia y Evacuación.
- Actuando directamente si la anomalía no es de gran riesgo.

5.- Prestar los primeros auxilios a las personas accidentadas.

6.- Coordinarse con los miembros de otros equipos de emergencia y autoprotección para anular los efectos de la emergencia o reducirlos al mínimo posible.

Composición

La composición de los equipos de emergencia podrá ser la siguiente:



- Jefe de Emergencia.

Es el máximo responsable jerárquico en caso de emergencia. Recaerá sobre el jefe de obra.

En situación de normalidad:

- o Actualizará los Planes de Emergencia.
- o Elaborará y mantendrá al día una relación del personal adscrito a la Autoprotección, y designará a las personas que deban encuadrarse en los diferentes Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra.
- o Elaborará y mantendrá al día una relación del material adscrito a la Autoprotección y vigilará que esté en todo momento en perfecto estado de funcionamiento.
- o Preverá las sucesiones de mando, en cada uno de los escalones, de manera que, en ningún momento se carezca de Jefes responsables.
- o Dirigirá los ejercicios prácticos y simulacros de emergencia.
- o Elaborará los informes sobre los siniestros que hayan tenido lugar.
- o Estará localizado permanentemente y, en caso de ausentarse de la obra, notificará al Centro de Control su ubicación; o, en su defecto, la persona que lo sustituye. Por ello, se

preverán varios Jefes de Emergencia alternativos con un orden de prioridad en su actuación en caso de ausencia del Jefe de Emergencia titular.

En situación de emergencia:

- o Desde el Centro de Control y en función de la gravedad de la emergencia y de la información disponible, tomará las decisiones oportunas en cada momento (alertar al resto de Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra, dar la orden de evacuación parcial o general, avisar a las ayudas exteriores, etc.).
- o Tiene a su cargo al Jefe de Intervención, del cual recibe información de la evolución de la emergencia.
- o Ordenar que se dé por finalizada la situación de emergencia cuando estime llegado el momento o así lo ordene la Autoridad Competente.
- o Ordenar el retorno del personal a sus puestos de trabajo.
- o Cuando decreta la evacuación general de las instalaciones, abandonará el Centro de Control una vez todo el personal haya salido de las mismas, dirigiéndose al Punto de Concentración establecido previamente en el Plan.

- Jefe de Intervención.

La responsabilidad de jefe de intervención recaerá sobre el jefe de seguridad y salud de la obra.

En situación de normalidad:

- o Promoverá el interés y la cooperación de todo el personal de la obra en materia de seguridad y salud en el trabajo en general, y en la prevención de incendios en particular.
- o Analizará y valorará las situaciones de peligro que puedan producirse en cualquier puesto de trabajo de la obra.
- o Hará cumplir las normas de Prevención de Riesgos Laborales y de Prevención de Incendios.
- o Organizará los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la Obra.
- o Realizará los ejercicios periódicos de simulacros de Emergencia, deberá estar localizado permanentemente y, en caso de ausentarse de la obra, notificará al Centro de Control su ubicación; o en su defecto, la persona que lo sustituye. Por ello, se preverán varios Jefes de Intervención alternativos con un orden de prioridad en su actuación en caso de ausencia del Jefe de Intervención titular.

En situación de emergencia:

- o Cuando observe personalmente o escuche la señal de aviso de emergencia, acudirá rápidamente al Centro de Control para ponerse a las órdenes del Jefe de Emergencia.
- o Una vez en el lugar del siniestro, lo valorará e informará continuamente al Jefe de Emergencia sobre las características y evolución del mismo.
- o Una vez en el lugar del siniestro, se pondrá al mando de las operaciones y coordinará "in situ" todas las labores de ataque de la emergencia.
- o Asesorará al Jefe de Emergencia sobre la necesidad de recurrir a las ayudas exteriores y sobre la urgencia de poner en marcha el sistema de evacuación parcial o total.
- o Facilitará cuanta información necesiten los bomberos, en relación con el siniestro y su evolución.

- o Caso de que el siniestro sobrepase la capacidad del Equipo de Intervención, antes de poner en peligro la integridad física de alguna persona, ordenará el abandono del lugar y dará las instrucciones precisas para la evacuación hacia el Punto de Concentración.

- Equipo de primeros auxilios.

Habrán un par de personas con conocimientos de primeros auxilios y socorrismo.

En situación de normalidad:

- o Conocerán el Plan de Emergencia y Evacuación y las consignas de actuación.
- o Participará en los ejercicios periódicos de evacuación y en las prácticas de fuego.
- o El Jefe de Intervención se encargará de que el personal integrante de los equipos de emergencia y autoprotección de la obra reciban entrenamiento periódico en lo referente a la prestación de Primeros Auxilios y utilización de equipos, y en general para ayudar a tareas de asistencia sanitaria.

En situación de emergencia:

- o Al tener constancia de la emergencia, se dirigirá rápidamente al Centro de Control, poniéndose a las órdenes del Jefe de Emergencia y, a tenor de la información disponible, preparará todo el material y los equipos necesarios para poder intervenir inmediatamente.
- o Tiene la labor de rescatar a posibles víctimas de un accidente y prestarles los Primeros Auxilios en el mismo lugar del siniestro.
- o Si fuera necesario, requerirá inmediatamente al Jefe de Emergencia la ayuda exterior necesaria.

- Equipo de intervención.

Composición:

- o Los Equipos de Intervención son unos grupos de personas integrados por el responsable de tajo correspondiente más un par de trabajadores a su cargo.
- o Por tanto, existirán tantos equipos de intervención como tajos existan en la obra; y estarán distribuidos estratégicamente en cada sector de trabajo o tajo diferenciado de la obra.

En situación de normalidad:

- o Conocerán el Plan de Emergencia y Evacuación y las consignas de actuación.
- o Participará en los ejercicios periódicos de evacuación y en las prácticas de fuego.
- o Colaborarán en la vigilancia del cumplimiento de las normas de prevención de Riesgos Laborales y de Prevención de Incendios.

En situación de emergencia:

- o Son los responsables de actuar en el sector de trabajo o tajo cuando se descubra cualquier tipo de contingencia. Por tanto, será el primer eslabón en la cadena de acción; pues podrá detectar, comunicar, atacar o controlar, según cada caso, una emergencia en su estado inicial.
- o Permanecerá en el lugar de la emergencia atacándola o controlándola hasta la llegada del Jefe de Intervención y del Equipo de Segunda Intervención, a los que informará de la situación y ayudarán si así se les solicita

- Equipo de alarma y evacuación.

Composición:

- o Los Equipos de Alarma y Evacuación son unos grupos de personas integrados por el responsable de tajo correspondiente más un par de trabajadores a su cargo.
- o Por tanto, existirán tantos equipos de Alarma y Evacuación como tajos existan en la obra; y estarán distribuidos estratégicamente en cada sector de trabajo; y estarán distribuidos estratégicamente en cada sector de trabajo tajo diferenciado de la obra.

En situación de normalidad:

- o Conocerán el Plan de Emergencia y Evacuación y las consignas de actuación.
- o Participará en los ejercicios periódicos de evacuación y en las prácticas de fuego.
- o Colaborarán en la vigilancia del cumplimiento de las normas de prevención de Riesgos Laborales y de Prevención de Incendios.

En situación de emergencia:

- o Al detectar cualquier situación anómala respecto a la seguridad de los tajos, darán la alarma al Centro de Control.
- o Serán los encargados de dirigir la evacuación de todo el personal, tanto trabajadores de la actividad o tajo en concreto como visitas, hacia las salidas de emergencia establecidas cuando así lo ordene el Jefe de Emergencia.
- o Una vez finalizada su misión, abandonarán en último lugar la zona evacuada y se dirigirán al Punto de Reunión preestablecido

- Centro de Control.

El centro de control estará ubicado en las oficinas de la obra y es el lugar donde se centralizará la información, comunicación y toma de decisiones a seguir durante una urgencia.

Composición:

- o Estará compuesto por el Jefe de Obra y responsables técnicos de la obra.

La atención del centro de control recaerá sobre el administrativo de la obra.

El Centro de Control estará dotado de los siguientes medios:

- o Centralita telefónica.
- o Ejemplar completo del Plan de Emergencia y Evacuación con los planos de la obra y sus instalaciones.
- o Listado con los nombres y números de teléfono de todos los componentes de los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra.
- o Listado de teléfonos de los servicios de auxilio externos (Guardia Civil, Policía, Bomberos, etc.)

En situación de normalidad:

- o Comprobar periódicamente los listados con los nombres y números de teléfono de todos los componentes de los equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra.
- o Comprobar periódicamente los teléfonos de los servicios de auxilio externos.

En situación de emergencia:

- o Recabará la mayor cantidad posible de información sobre la emergencia (situación, características, tipología, extensión, posibilidad de víctimas, etc.).
- o Accionará el sistema de avisos: Llamará al Jefe de Emergencia y al Jefe de Intervención. Siguiendo las instrucciones del Jefe de Emergencia, también llamará a los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la Obra. Siguiendo las instrucciones del Jefe de Emergencia, también llamará a los servicios de auxilio externos que sean requeridos.
- o Mantendrá permanentemente abierto el canal de comunicación (vía teléfono móvil) con todos los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra.
- o Ofrecerá, a los medios de comunicación y personal externo a la obra, la información que clasifique y ordene al Jefe de Emergencia.
- o Ejecutará todas aquellas funciones auxiliares que así lo ordene el Jefe de Emergencia.
- o En cualquier momento, si peligrase la integridad física de las personas del Centro de Control, por ser éste alcanzado por la emergencia, dicho Centro de Control se trasladará a un segundo Centro de Control alternativo, junto con el personal que así determine el Jefe de Emergencia y continuará en él listo para intervenir.

- Centro de Asistencia Sanitaria.

Se designarán el centro de salud y el hospital más cercano a la obra reflejando su dirección y número de teléfono de emergencias.

Protocolo de actuación con accidentados

A continuación se propone un protocolo de actuación para el socorro de un accidentado.

1º PROTEGE:

- o Para ayudar al accidentado en primer lugar debes protegerle del riesgo que le está afectando. Para ello debes protegerte tú primero para que no sufras el mismo accidente.
- o Un accidente eléctrico, tienes que utilizar materiales no conductores, separa el cable con una tabla de madera u otro material no conductor.
- o Para socorrer a una persona que permanece inconsciente en el interior de un pozo debes equiparte con protección respiratoria adecuada. En caso contrario es muy probable que pases a ser la segunda víctima.

2º AVISA:

- o Avisa a los servicios externos necesarios, ambulancia, bomberos, etc. y al responsable de la obra.
- o Recuerda que el teléfono de emergencias es el 112.

3º SOCORRE:

- o Si estás capacitado para ello aplica los primeros auxilios necesarios a la víctima. En caso contrario puedes ayudar al accidentado de la siguiente forma:
 - a. No tocar al accidentado, ni permitir que otros lo hagan si tampoco saben aplicar los primeros auxilios.
 - b. Cubrir con una manta u otra prenda para mantener su temperatura.
 - c. No moverle.
 - d. No darle de beber.
 - e. Apartar a los curiosos.

- f. Esperar la llegada de los especialistas a los que se acaba de avisar.
- o En caso de quemadura:
 - a. Sumergir la parte quemada en un recipiente de agua fría, lo más rápidamente posible, no colocarlo sobre un chorro puede causar dolor.
- o En caso de fractura:
 - a. Inmovilizar, para evitar que los fragmentos óseos puedan dañar los tejidos.
- o En caso de heridas y hemorragias:
 - a. Taponar la herida y tratar de cohibir la hemorragia, aplicando un apósito compresivo realizado con lo que se tenga más a mano.
- o En caso de amputaciones:
 - a. Informar al centro donde se va a enviar al accidentado, del tipo de corte (limpio, aplastamiento o por arrancamiento), y de la situación del mismo.
 - b. Poner un vendaje compresivo en el miembro herido, con el fin de evitar la hemorragia. Es muy importante no poner torniquetes si puede evitarse.
 - c. Envolver la parte apuntada en gasa o paño estéril. Si no se dispone de ello, se hará uso de un paño lo más limpio posible. No poner nunca en contacto con algodón las partes heridas.
 - d. Introducir la parte apuntada en una bolsa de plástico. La parte apuntada, envuelta como se ha dicho en el punto anterior, se depositará en una bolsa de plástico, bien cerrada, para que no entre agua.
 - e. Sumergir la bolsa en agua y hielo. Nunca directamente sobre hielo puede congelarse.
 - f. No intentar limpiar o desinfectar el miembro herido ni la parte amputada.
 - g. Si la amputación es incompleta se procederá de igual forma, pero se colocará una férula que mantendrá inmóvil el miembro. Es muy importante respetar toda unión con el muñón, por eso no se debe manipular en la herida; ya que podrían arrancarse uniones débiles, pero muy importantes.
- o En caso de accidente producido por la electricidad:
 - a. Alta tensión:
 - Corte de corriente, accionando u ordenando accionar los aparatos de corte visible a ambos lados del lugar del accidente. Si esta operación no se puede realizar, se intentará lo siguiente:
 - Puesta a tierra y en cortocircuito de los conductores, arrojando una cadena o cable metálico conectado a tierra, por encima de los conductores y adoptando las siguientes precauciones:
 - Que el cable o cadena sean lo suficientemente gruesos para que no se fundan.
 - Que el contacto sea franco y fijo.
 - Que el socorredor suelte la cadena o cable arrojado, antes de que éste toque los conductores sobre los que se arroja.
 - Que el socorredor este aislado del suelo.

- Si ninguna de las maniobras anteriores puede realizarse, cabe aún recurrir a provocar un cortocircuito entre los conductores, arrojándoles una barra metálica que, aunque sea por breves instantes, los ponga en contacto y haga saltar el disyuntor automático de la estación de distribución. En este caso, como en los anteriores, es preciso prevenirse del arco que pueda originarse, cubriéndose cuando sea posible con capucha o ropa incombustible.

b. Baja tensión:

- Corte de corriente, accionando u ordenando accionar los interruptores, procurando desconectar todas las fuentes de alimentación del circuito.
- Separar el accidentado del conductor o viceversa, subiéndose el salvador en algo que le aisle del suelo (cajón de madera) y utilizando un elemento aislante separador como por ejemplo una tabla o una rama.
- A veces es posible cortar el conductor a ambos lados del accidentado mediante un golpe de hacha, actuando el salvador subido en una banqueta y con sus manos enfundadas en guantes aislantes.
- En accidentes en alturas y soportes hay que prever siempre que al cortar la corriente el accidentado puede caer al suelo, por lo que en estas circunstancias hay que tratar de aminorar el golpe de caída con colchones, ropa, goma o manta manteniéndola tensa entre varias personas.

o En caso de accidentes en los ojos:

- a. En caso de que se haya introducido algún cuerpo extraño, golpe,... habrá que lavar abundantemente el ojo colocándolo debajo de un chorro de agua, pero que salga a baja presión.
- b. A menos que haya sufrido una herida y este sangrando, un ojo no debe taparse nunca para evitar infecciones.
- c. Si las molestias continúan acudir lo antes posible a un servicio médico.

Protocolo de actuación ante evacuaciones.

Se procederá inicialmente de la siguiente forma:

- Desconecte los aparatos eléctricos a su cargo.
- Si se encuentra con alguna visita acompáñela hasta el exterior.
- No vuelva al centro de trabajo a recoger objetos personales.
- Durante la evacuación, siga las siguientes instrucciones:
 - o Realice la evacuación de forma rápida y ordenada.
 - o Tranquilice a las personas que durante la evacuación, hayan podido perder la calma.
 - o No permita el regreso al Centro de Trabajo a ninguna persona.
 - o Abandone el centro, diríjase al punto de reunión y no se detenga junto a la puerta de salida.
 - o Permanezca en el punto de reunión y siga las instrucciones de los encargados de emergencias.

Plan de emergencia particular. Incendio.

El proyecto de obra prevé el uso de materiales, sustancias y herramientas capaces de originar un incendio.

El riesgo de incendio puede producirse por el manejo de fuego o calor (proyecciones de sopletes oxiacetilénicos o chispas de sierras circulares), por el propio aire (comburente) y por los combustibles (objetos o materiales con propiedades inflamables).

Normas de obligado cumplimiento.

- Queda prohibido la realización de hogueras, la utilización de mecheros, la realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables.
- Se prestará especial cuidado y vigilancia durante la realización de cualquier trabajo, faena o manipulación en el recinto de la obra que pudiera suponer la coincidencia de los tres elementos del triángulo del fuego. En especial, en aquellas tareas en que estén implicados aspectos como:
 - o Las hogueras de obra.
 - o La madera.
 - o El desorden y la suciedad de la obra.
 - o El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.
 - o La falta o deficiencia de ventilación en los locales donde se estén aplicando pinturas o barnices.
 - o El poliuretano o polietileno expandidos, así como cualquier otro material de procedencia plástica o derivada del petróleo.
 - o Pinturas, barnices, disolventes, desencofrantes y decapantes para pinturas.
 - o El uso de soldadura eléctrica, oxiacetilénica o de oxicorte.
 - o El uso de herramientas manuales susceptibles de desprendimiento de chispas, tales como: taladros, sierras circulares, desbarbadoras, etc.
- No se acopiarán materiales inflamables en las proximidades de conductores o aparatos eléctricos.
- No se sobrecargarán las bases de enchufe conectando diversos aparatos al mismo tiempo.
- Ante cualquier olor sospechoso o superficie excesivamente caliente, avisar al encargado correspondiente o cualquier miembro del servicio de Prevención de la obra.
- Respetar las señales de "PROHIBIDO FUMAR", al entrar en las áreas o recintos donde figuren dichas señales.

Protocolo de actuación.

En el momento de localización del incendio se procederá de la siguiente manera:

1. Se intentará apagar con los medios disponibles en ese momento (extintor, tierra,...)
2. Si el incendio le supera se llamará al Centro de Control que comunicará con el jefe de intervención.
3. Este movilizará el equipo de intervención con el objeto de proceder a su extinción con extintores, camión de riego,... es decir con los medios adscritos al plan de emergencias.
4. Si la extinción ha sido posible se pondrá fin a la emergencia y si no ha sido posible se evacuará la zona y el centro de control avisará a los bomberos.
5. Una vez informados y emplazados los bomberos en la zona de actuación tomarán éstos el mando de la emergencia.

Medios adscritos al plan de emergencia.

Además de los medios humanos indicados y que se concretarán con nombres y apellidos en el plan de emergencia se indicará los medios disponibles en la obra para la sofocación del incendio.

En general los medios estarán formados por extintores de polvo polivalente y de anhídrido carbónico y por los vehículos de riego de la obra.

Los extintores de polvo se dispondrán en los vehículos de obra y en locales, y los extintores de CO2 principalmente en oficinas.

VI.14. PREVENCIÓN FRENTE A RIESGOS QUÍMICOS, FÍSICOS Y BIOLÓGICOS

La existencia de agentes químicos, biológicos y físicos considerados peligrosos en el lugar de trabajo, puede entrañar algún riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores, por tanto, hay que establecer un conjunto de medidas preventivas y de protección para evitar la exposición de los trabajadores a estos agentes o mantenerla tan baja como sea factible.

En este sentido, se planificarán y realizarán las valoraciones necesarias para determinar posibles riesgos debido a la exposición de sus trabajadores a este tipo de contaminación.

En todo momento los muestreos o valoraciones a tal fin efectuadas, se realizarán conforme a lo establecido en la legislación vigente.

El plan de seguridad y salud deberá especificar el plan de control periódico de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores previsto frente a riesgos químicos, físicos y biológicos.

Documentación a entregar por los contratistas al "coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra":

- Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.
- Antes del comienzo de las distintas fases de trabajo y permanentemente actualizado todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.
- Durante el desarrollo de los trabajos y permanentemente actualizado los resultados de los muestreos o valoraciones efectuados con fin preventivo frente a riesgos químicos, físicos y biológicos, conforme a lo establecido en la legislación vigente.

La identificación de los riesgos de los productos químicos es una acción prioritaria e imprescindible para realizar un trabajo seguro con los mismos.

Actualmente la reglamentación actual basada en la normativa comunitaria, obliga a los fabricantes o distribuidores de productos químicos peligrosos, ya sean sustancias o preparados, a suministrar al usuario profesional información sobre los riesgos que generan dichos productos. Esta información de suministra a través de:

- El etiquetado obligatorio de los envases de los productos químicos, que concluirá información sobre los riesgos y medidas de seguridad básicas a adoptar.
- La hoja de seguridad de los productos químicos que el proveedor debe poner a disposición del usuario profesional.

Tanto la etiqueta como la hoja de datos de seguridad deberán estar de acuerdo con los reales decretos:

- 1078/1993 sobre "Clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos"
- 363/1995 sobre "Notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas".

Es de importancia que una vez recepcionado el producto químico, se revise el contenido de la etiqueta comprobando que al menos se disponga la siguiente información:

- Datos sobre la denominación del producto y, si lo poseen, número de identificación y “etiqueta CE”.
- Datos sobre el fabricante o proveedor.
- Pictogramas e indicaciones de peligro (máximo dos por etiqueta).
- Frases estandarizadas de los riesgos específicos del producto (frases R y consejos de prudencia) (Frases S).

Hay que tener en cuenta que la etiqueta es un primer nivel de información concisa pero clara que aporta la información necesaria para planificar las acciones preventivas básicas. Por otro lado, hay que tener en cuenta que en aquellos casos donde en la empresa se proceda al trasiego o al trasvase de los productos químicos se deberá mantener en todo caso un etiquetado similar al del recipiente original.

En cuanto al contenido de la hoja de seguridad, se entiende que ésta aporta un nivel de información mucho más completa que la de la etiqueta. Por tanto, el responsable de la comercialización del producto la debe de suministrar gratuitamente al usuario profesional en la primera entrega y en todo caso cuando se produzcan revisiones del contenido de la misma.

Las hojas de seguridad deben incluir los siguientes apartados:

- Identificación del producto y responsable de su comercialización.
- Composición /información sobre los componentes.
- Identificación de los peligros.
- Medidas para la prestación de primeros auxilios.
- Medidas en la lucha contra incendios.
- Criterios para la manipulación y almacenamiento.
- Controles de exposición /protección individual.
- Propiedades físicas y químicas.
- Estabilidad y reactividad.
- Informaciones toxicológicas.
- Informaciones ecológicas.
- Consideraciones relativas a la eliminación de los productos y en su caso de los envases.
- Informaciones relativas al transporte.
- Información de la reglamentación vigente en relación con el producto.
- Así como cualquier otra información de interés.

Una vez recepcionadas las hojas de seguridad de los productos utilizados, la empresa debe dejarlas a disposición de los trabajadores para que en cualquier caso puedan consultarlas y según proceda efectúe la información /formación necesaria.

El plan de seguridad y salud deberá especificar:

- Relación de agentes químicos y fichas de seguridad de productos que deberán facilitar los fabricantes.
- Productos que requieren autorización de utilización.

Documentación a entregar por los contratistas al “coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra”:

- Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.
- Antes del comienzo de las distintas fases de trabajo y permanentemente actualizado todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar. (Subcontratistas y trabajadores autónomos).
- Autorizaciones de trabajo de acuerdo al plan de seguridad y salud.

CAPITULO VII.- SERVICIOS, INSTALACIONES, PARTES DE ACCIDENTES Y SEGUROS

VII.1. SERVICIOS MÉDICOS

El contratista deberá asegurar en todo momento, durante el transcurso de la obra, la prestación a todos los trabajadores que concurran en la misma de los servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médico-preventiva y de urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral de los trabajadores.

A tales efectos deberá concertar y organizar las relaciones necesarias con los servicios médicos y preventivos exteriores e interiores que corresponda, a fin de que por parte de éstos se lleven a cabo las funciones sanitarias exigidas por las disposiciones vigentes.

Los servicios médicos, preventivos y asistenciales deberán reunir las características establecidas por las disposiciones vigentes sobre la materia. Deberán quedar precisados en el Plan de Seguridad y Salud y en el Plan de Emergencia los servicios a disponer para la obra, especificando todos los datos necesarios para su localización e identificación inmediata.

El contratista deberá velar por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de los trabajadores, mediante los reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente.

Los trabajadores deberán ser informados por el contratista, con carácter previo al inicio de sus actividades, de la necesidad de efectuar los controles médicos obligatorios.

A todo el personal de la obra se le realizará un reconocimiento médico, obligatorio, el cual tendrá carácter anual. Quedará totalmente garantizada la confidencialidad de los datos personales a través de la custodia y archivo de los historiales médicos de los trabajadores a los que se realicen reconocimientos médicos, impidiendo el acceso a los mismos a personas no autorizadas.

Según sea el facultativo que realice el reconocimiento médico, éste dará traslado sobre la aptitud del trabajador para el puesto al responsable administrativo del Contratista como asimismo al Técnico de Prevención de la obra. Para ello, el facultativo emitirá su propio informe.

Todos los trabajadores destinados a la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimiento médico preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

Centros próximos asistenciales.

En lugar visible de las instalaciones de obra, se expondrá un cartel con croquis indicador de los lugares más próximos de asistencia.

Botiquín de Obra.

Se dispondrá de un botiquín principal con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín se situará en lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado. En caso de que éste quede alejado de algunos puntos de la obra, se dispondrá de varios botiquines portátiles de manera que queden satisfechas las necesidades de los trabajadores.

Se hará cargo del botiquín, por designación del contratista, la persona más capacitada, que deberá haber seguido con aprovechamiento cursos de primeros auxilios y socorrismo. La mencionada persona será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del botiquín, que será sometido, para ello, a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos.

El botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evite la entrada de agua y humedad. Contará, asimismo, con compartimentos o cajones debidamente señalizados en función de sus indicaciones, serán colocados de forma diferenciada, en cada uno de los compartimentos, los medicamentos que tienen una acción determinada sobre los componentes de cada aparato orgánico o acción terapéutica común.

El contenido mínimo del botiquín será el siguiente:

- Antisépticos, desinfectantes y material de cura: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, tijeras.
- Antitérmicos y analgésicos.
- Medicamentos para la piel, los ojos y el aparato digestivo.
- Anestésicos locales.

Las condiciones de los medicamentos y material de cura incluido el botiquín, habrán de estar en todo momento adecuadas a los fines que han de servir, y el material será de fácil acceso, prestándose especial vigilancia a la fecha de caducidad de los medicamentos, a efectos de su sustitución cuando proceda.

En el interior del botiquín figurarán escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

Normas Sobre Primeros Auxilios y Socorrismo.

Con base en el análisis previo de las posibles situaciones de emergencia y accidentes que puedan originarse por las circunstancias de toda índole que concurran en la obra, el contratista deberá asegurar el diseño y el establecimiento de las normas sobre primeros auxilios y socorrismo que habrán de observarse por quienes tengan asignado el cometido de su puesta en práctica.

Las normas sobre primeros auxilios habrán de estar encaminadas a realizar el rescate y/o primera cura de los operarios accidentados, a evitar en lo posible las complicaciones posteriores y a salvar la vida de los sujetos.

Para dotar de la mayor eficacia posible a las normas que se establezcan para primeros auxilios, éstas habrán de elaborarse de manera que cumplan los siguientes requisitos: simplicidad y exactitud técnica, facilidad de comprensión y aplicación rápida y fácil, sin necesidad de medios complicados.

En las normas a establecer sobre primeros auxilios deberán recogerse los modos de actuación y las conductas a seguir ante un accidentado para casos de rescate de heridos que queden aprisionados, pérdidas del conocimiento, asfixia, heridas, hemorragias, quemaduras, electrocución, contusiones,

fracturas, picaduras y mordeduras. Se especificará, para cada caso concreto: forma de manejar al herido, traslados del accidentado, posiciones convenientes, principios de reanimación y métodos de respiración artificial, primeras curas a realizar, fármacos o bebidas que deben, o no, administrarse, etc.

Todos los trabajadores deberán ser adiestrados en técnicas elementales de reanimación para que, en caso de accidente en su área de trabajo, puedan actuar rápida y eficazmente.

Asimismo, habrá de ponerse en conocimiento de todo el personal de la obra la situación de los teléfonos de urgencia, del botiquín de obra, de las normas sobre primeros auxilios y de los anuncios indicativos que hayan de exponerse en relación con la localización de servicios médicos, ambulancias y centros asistenciales.

Se impartirán cursillos especiales de Socorrismo y Primeros Auxilios, formándose monitores de Seguridad o Socorristas.

En carteles debidamente señalizados, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. Primero, aplicar los primeros auxilios y segundo, avisar a los Servicios Médicos de la Empresa y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la Empresa y, tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

Para el cumplimiento de esta tercera etapa, en los carteles debidamente señalizados, se encontrarán los datos que siguen. Junto a su teléfono, dirección del Centro Médico más cercano, Mutua Patronal, Hospital o Ambulatorio. También con el teléfono o teléfonos, servicios más cercanos de ambulancias y taxis. Se indicará que, cuando se decida la evacuación o traslado a un Centro Hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al centro de la inminente llegada del accidentado.

VII.2. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES.

Las instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores que vengán obligados por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en las proximidades de la obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer hasta la terminación total de la obra.

Si no es posible ubicar de forma permanente las instalaciones desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de ejecución de la obra, siempre que se cumplan la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Pliego.

Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee requerirá la modificación del Plan de Seguridad y Salud Laboral, así como su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes.

Queda prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que están destinados.

Las instalaciones de higiene y bienestar serán de construcción segura y firme para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos. Sus estructuras deberán poseer estabilidad, estanqueidad y confort apropiados al tipo de utilización y estar debidamente protegidas contra incendios.

Las características técnicas que habrán de reunir los materiales, elementos, aparatos, instalaciones y unidades de obra constitutivas de los locales y servicios de higiene y bienestar, así como las condiciones para su aceptación o rechazo, serán las establecidas por las normas básicas y disposiciones de obligado cumplimiento promulgadas por la Administración, lo especificado en la legislación vigente y, en su defecto, las estipuladas por las Normas Tecnológicas de la Edificación. Se seguirán para su ejecución las prescripciones establecidas por las normas reseñadas.

Características de las instalaciones

Todos los elementos, aparatos y mobiliario que formen parte de los locales de servicio de higiene y bienestar estarán en todo momento en perfecto estado de funcionamiento y aptos para su utilización.

Los locales y servicios deberán estar suficientemente ventilados e iluminados, en función del uso a que se destinan y dispondrán de aire sano y en cantidad adecuada. Asimismo, su temperatura corresponderá a su uso específico.

Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, cuartos de vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos. Asimismo, estarán constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.

Los locales y servicios de higiene y bienestar deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo y salubridad, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias con la frecuencia requerida, así como las reparaciones y reposiciones precisas para su adecuado funcionamiento y conservación.

Se evacuarán o eliminarán los residuos y aguas fecales o sucias, bien directamente, por medio de conductos, o acumulándose en recipientes adecuados que reúnan las máximas condiciones higiénicas, hasta su posterior retirada.

Los vestuarios serán de fácil acceso y estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, para guardar la ropa, el calzado y los objetos personales. Se colocarán perchas suficientes para colgar la ropa de trabajo.

Los cuartos de vestuarios o los locales de aseo dispondrán de lavabos de agua corriente, provistos de jabón (uno por cada 10 trabajadores), y de espejos de dimensiones adecuadas (uno por cada 25 trabajadores).

Si las salas de ducha o de lavabos y los vestuarios estuviesen apartados, deberán estar próximos y la comunicación entre unas dependencias y otras debe ser fácil. Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

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

Con carácter orientativo se indican los siguientes mínimos:

INSTALACIONES	SUPERFICIE	DOTACION DE MEDIOS
COMEDOR	Nº de trabajadores x 2 m2 x 0,75 (coef. Simultaneidad)	Calienta comidas
		Bancos (Nº trabajadores/5)
		Mesas (Nº trabajadores/10)
		Recipiente para desperdicios
		Perchas
VESTUARIOS	Nº de trabajadores x 2 m2 x 0,50 (coef. Simultaneidad)	Bancos (Nº trabajadores/5)
		Taquillas
ASEOS	Nº de trabajadores x 2 m2 x 0,50 (coef.	Lavabos (Nº trabajadores/10)
		Espejos (Nº trabajadores/10)

INSTALACIONES	SUPERFICIE	DOTACION DE MEDIOS
	Simultaneidad)	Duchas (Nº trabajadores/10)
		Secadores de aire (1/caseta)
		Retretes (Nº trabajadores/10)

Se dispondrá también al menos de un botiquín, ubicado en cada local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

VII.3. PARTES DE ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS

El contratista deberá estar al corriente en todo momento, durante la ejecución de la obra, de sus obligaciones en materia de Seguridad Social y salud laboral de los trabajadores, de acuerdo con las disposiciones vigentes, debiendo acreditar documentalmente el cumplimiento de tales obligaciones cuando le sea requerido por el responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

En el Plan de Seguridad y Salud deberá detallarse el centro o los centros asistenciales más próximos a la obra, donde podrán ser atendidos los trabajadores en caso de accidente.

Se dispondrán en lugares y con caracteres visibles para los trabajadores (oficina de obra, vestuarios, etc.) las indicaciones relativas al nombre, dirección y teléfonos del centro o centros asistenciales a los que acudir en caso de accidentes así como las distancias existentes entre éstos y la obra y los itinerarios más adecuados para llegar a ellos.

En caso de accidentes habrán de cursarse los partes correspondientes según las disposiciones vigentes, debiendo facilitar el contratista al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud una copia de los mismos y cuantos datos e informaciones complementarias le fuesen recabados por el propio responsable.

En caso de accidente, el contratista habrá de asegurar la investigación del mismo, para precisar su causa y forma en que se produjo y proponer las medidas oportunas para evitar su repetición. Los datos obtenidos como resultado del estudio reseñado serán proporcionados al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

Los partes de accidentes se formalizarán según los modelos normalizados especificados en la legislación vigente.

Los partes de accidentes, si los hubiere, se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación y se completarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

Acciones a seguir en caso de accidente laboral.

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado e intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su "Plan de Seguridad y Salud" los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia, se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "Plan de Seguridad y Salud" que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "Plan de Seguridad y Salud" que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización.
- El Contratista adjudicatario, queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 metros, de distancia, en el que suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto, etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material El Jefe de Obra y en su ausencia, el Encargado de la obra, y en ausencia de ambos el trabajador designado quedan obligados a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen a continuación.

Comunicaciones Inmediatas en caso de accidente laboral.

Se trasladará a la Propiedad toda la información relativa de los accidentes e incidentes que se puedan producir en la obra.

Accidentes de tipo leve.

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos ellos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra de todos y cada uno de ellos con el fin de investigar sus causas y adaptar las correcciones oportunas.
- A la autoridad laboral en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave.

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos ellos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra de todos y cada uno de ellos con el fin de investigar sus causas y adaptar las correcciones oportunas.
- A la autoridad laboral en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales.

- Al Juzgado de Guardia para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos ellos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra de todos y cada uno de ellos con el fin de investigar sus causas y adaptar las correcciones oportunas.
- A la autoridad laboral en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

VII.4. SEGUIMIENTO DE LA SINIESTRALIDAD.

La empresa deberá llevar a cabo controles periódicos de las condiciones de trabajo, y examinar la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Cuando se produzca un daño para la salud de los trabajadores o, si con ocasión de la vigilancia del estado de salud de éstos respecto de riesgos específicos, se apreciaren indicios de que las medidas de prevención adoptadas resultan insuficientes, el contratista deberá llevar a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de dichos hechos, sin perjuicios de que haya de notificarse a la autoridad laboral, cuando proceda por caso de accidente.

La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplan la normativa de prevención y protección de la salud de los trabajadores y las previsiones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, en la ejecución de los trabajos que desarrollen en la obra.

El personal directivo de la empresa principal, delegado o representante del contratista, técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra deben cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a sus órdenes lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud Laboral y las normas o disposiciones vigentes sobre la materia.

Asimismo, el contratista deberá llevar control y seguimiento continuo de la siniestralidad que pueda producirse en la obra, mediante estadillos en los que se reflejen el tipo de control, el número de accidentes, tipología, gravedad y duración de la incapacidad (en su caso), relaciones de partes de accidentes cursados y deficiencias.

Es decir, se realizará aplicando técnicas analíticas y estudios comparativos de los índices oficiales en base a la siguiente formulación.

Índice de Incidencia: número de accidentes en jornada de trabajo con baja acaecidos por cada mil trabajadores expuestos.

$$\text{INDICE DE INCIDENCIA: } \frac{\text{Número de accidentes con baja}}{\text{Número de trabajadores expuestos}} \times 1.000$$

Índice de frecuencia: número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$\text{INDICE DE FRECUENCIA: } \frac{\text{Número de accidentes con baja}}{\text{Número de horas trabajadas}} \times 1.000.000$$

Índice de gravedad: número de jornadas perdidas como consecuencia de accidentes por cada mil horas trabajadas.

INDICE DE GRAVEDAD: $\frac{\text{Nº de jornadas perdidas por accidente}}{\text{Número de horas trabajadas}} \times 1.000$
--

Duración media de incapacidad: número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

DUR. MEDIA INCAPACIDAD: $\frac{\text{Nº de jornadas perdidas por accidente}}{\text{Número de accidentes con baja}}$
--

VII.5. ESTADÍSTICAS.

- a) Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Vigilante de Seguridad, y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.
- b) Los partes de accidentes, si los hubiera, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.
- c) Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos con una somera inspección visual, colocándose en las abscisas los meses y en las ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

VII.6. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO-RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.

Será preceptivo que los técnicos responsables dispongan de cobertura lógica en materia de responsabilidad civil profesional, asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo por hechos nacidos de culpa o negligencia imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra principal, con ampliación de un período de mantenimiento de un año como mínimo, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

Pamplona, octubre de 2024

EL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Fdo.: Pedro Ángel Villuela García

Ingeniero Civil y Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales

ANEJO N° 11

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

4.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL CON MEDICIONES DETALLADAS.

1 PROTECCIONES COLECTIVAS					
Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
E35PCB120	m.	Barandilla protección de 1,10 m de altura, anclada al terreno, postes cada 2 m como máximo, comprobada una resistencia superior a los 150 kg/ml, según normativa correspondiente, incluso retirada posterior, totalmente colocada.	300,000	3,38	1.014,00
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Excavaciones en zanja	2,000	150,000			300,000
				Total	300,000
Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
E35PCR050	m.	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/pies derechos de sustentación, anclajes, colocación y desmontaje, amortizable en tres usos.	457,000	1,30	594,10
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Glorieta	1,000	150,000			150,000
Zonas ajardinadas	1,000	143,000			143,000
	1,000	104,000			104,000
	1,000	60,000			60,000
				Total	457,000
Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
SEGCOL04	ud	Placas de señalización-información en PVC serigrafiado, normalizadas según el Real Decreto 485 de 1997 de 14 de abril, fijadas mecánicamente, amortizables en 3 usos, comprendiendo señales de advertencia de riesgos en el trabajo, señales de obligación del uso de protecciones, señales de prohibición, señales de salvamento (equipo de primeros auxilios, localización de primeros auxilios, señal de dirección de socorro); incluso colocación y desmontaje.	10,000	5,24	52,40

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Colocadas en los lugares de trabajo	10,000				10,000
				Total	10,000
Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
SGHG0035	Ud	Señal normalizada de tráfico con soporte metálico, incluso colocación y retirada para movimiento interno de la maquinaria de obra.	10,000	50,22	502,20
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Para control interno del tráfico de obra	10,000				10,000
				Total	10,000
Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
SGHG0037	MI	Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes formados por estacas de madera equidistantes 4 m, colocación y desmontaje.	320,000	0,19	60,80
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Señalización escalones ctra	1,000	90,000			90,000
Zona excavaciones	1,000	150,000			150,000
Señalización de ODT	1,000	80,000			80,000
				Total	320,000
Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
SGHG0046	MI	Barrera de plástico u hormigón tipo New Jersey normalizada para desvío de tráfico, incluso colocación y desmontaje tantas veces como sea necesario durante la obra.	80,000	6,40	512,00
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Protección señalista	4,000	20,000			80,000
				Total	80,000
Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
SGHG0047	Ud	Tope de desplazamiento de vehículo.	10,000	12,19	121,90
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Estacionamiento vehículos	10,000				10,000
				Total	10,000

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
SGHG0039	Ud	Cono reflectante de 70 cm de altura de PVC.	16,000	1,57	25,12

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Protección señalista	4,000	4,000			16,000
Total					16,000

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
SGHG1260	Ud	Lámpara intermitente para obra de color ámbar con cédula fotoeléctrica y pila especial, tipo TL-4, totalmente colocada en obra, incluso mantenimiento y retirada.	20,000	23,99	479,80

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	20,000				20,000
Total					20,000

2 **INSTALACIONES DE PROTECCION**

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
SEGEXT04	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 ka. de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-9-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	3,000	54,35	163,05

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Instalaciones varias	3,000				3,000
Total					3,000

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
SHI00400	ud	Revisión de cuadros eléctricos de obra y elaboración de informe.	1,000	293,46	293,46

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Instalación en obra	1,000				1,000
Total					1,000

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
SHI00211	ud	Instalación tomas tierra	3,000	103,67	311,01

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	3,000				3,000
Total					3,000

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
SHI00300	ud	Revisión periódica de tomas de tierra.	1,000	62,85	62,85

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Al comienzo y minimo una vez cada seis meses	1,000				1,000
Total					1,000

3 FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
SGHG0003	Ud	Reunión mensual del Comité de Seguridad.	4,000	50,11	200,44
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Reunión Comité	1,000	4,000			4,000
Total					4,000
Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
SSFOR110	Hr	Formación e información de Seguridad e Higiene en el trabajo, sobre riesgos provocados por las características de la obra, así como sus medidas preventivas, impartida por técnico competente.	8,000	45,00	360,00
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
4 horas cada mes	2,000	4,000			8,000
Total					8,000

4 MANTENIMIENTO

Código	UM	Descripción	Medición	Precio	Importe
@E35WA07	H	Hora de mano de obra de seguridad formada por un oficial y un peón empleada en vigilancia, mantenimiento y reposición de protecciones colectivas.	40,000	63,48	2.539,20
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Mantenimiento medidas preventivas (2h/semana)	2,000	5,000	4,000		40,000
Total					40,000

RESUMEN DE SUBCAPÍTULOS (P.E.M.)

Nº Capítulo	Descripción	Importe
1	PROTECCIONES COLECTIVAS	3.362,32
2	INSTALACIONES DE PROTECCION	830,37
3	FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	560,44
4	MANTENIMIENTO	2.539,20
		7.292,33

Pamplona, octubre de 2024
EL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD


Fdo.: Pedro Ángel Villuela García
Ingeniero Civil y Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales

ANEJO N° 12

SERVICIOS EXISTENTES

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	2
2.- SERVICIOS AFECTADOS.....	2

SERVICIOS EXISTENTES

1.- INTRODUCCIÓN

Para la detección de los posibles servicios afectados existentes y el conocimiento de las características de los mismos, se ha contado con los datos obtenidos de la plataforma INKOLAN, y en las visitas realizadas a la zona de actuación, se han tratado de comprobar dichas instalaciones levantando las tapas de las arquetas y los pozos de registro, tomando la profundidad de las mismas.

Estos datos se han utilizado para el posterior estudio de las distintas soluciones o alternativas a plantear para las reposiciones. De esta forma se obtienen, entre otros datos, secciones de las obras de fábrica existentes, profundidad de los pozos de registro y de las arquetas,...

Con todos estos datos se han elaborado en gabinete los planos de los servicios afectados reflejando en los mismos la situación existente y las modificaciones consensuadas con cada compañía en caso de ser necesarias.

Como servicios existentes cabe destacar los siguientes:

- Canalización de telefonía
- Canalización de abastecimiento.
- Canalización de saneamiento.
- Tendido aéreo de Iberdrola.
- Canalización de Iberdrola.
- Canalización de gas natural.
- Canalización de alumbrado público.
- Riego en las zonas ajardinadas.

Los servicios indicados en los planos obedecen a datos de campo o a la información obtenida de las compañías suministradoras a través de la plataforma de INKOLAN. Las instalaciones representadas pueden no reflejar su ubicación exacta. En general y antes de iniciar cualquier actuación de reposición de servicios, se establecerán contactos con cada compañía afectada para ubicar exactamente las instalaciones y consensuar el protocolo de actuación durante la ejecución de las obras. Si es necesario y en caso de sospecha, se pasará el georradar por la zona de actuación afectada por las instalaciones, con el objeto de proceder a la detección de instalaciones.

2.- SERVICIOS AFECTADOS

El trazado proyectado para la construcción de la glorieta cerrada y las conexiones con los distintos viales se ha ajustado al trazado existente, con el objeto de realizar el máximo aprovechamiento de la plataforma actual de forma que la ocupación definitiva de terrenos colindantes sea la mínima necesaria.

Para el interior de la glorieta se ha proyectado una excavación de 1 m aproximadamente con el fin de poder excavar el interior de la glorieta coincidente en su mayor parte con el tramo existente de calzada de la carretera NA-2409, y que se ubica en una zona sin afectar a los servicios existentes. En cuanto a las ampliaciones de plataforma, será necesario construir el paquete de firme proyectado con una profundidad máxima de 71 cm. Dicha profundidad es inferior de forma general a la profundidad de las distintas instalaciones existentes.

Tampoco es de esperar ninguna afección a los servicios existentes que cruzan las plataformas en las zonas donde se ha previsto aprovechar la plataforma existente en donde en algunas zonas se ha previsto un fresado con un espesor entorno a los 5 cm.

Por tanto, no se afecta directamente ningún servicio existente en la zona de actuación de los distintos viales.

Para las instalaciones de abastecimiento y saneamiento se ha mantenido in situ una reunión tanto con el personal del ayuntamiento que nos ha indicado que se encarga de su gestión la Mancomunidad de Sakana, como con la Mancomunidad de La Sakana. Se les ha solicitado las instalaciones existentes y se les ha informado del grado de afección confirmando verbalmente el mantenimiento de las instalaciones existentes.

En enero de 2025 se recibe un comunicado de la Mancomunidad de Sakana en donde se indican la modificación de un tramo de canalización de saneamiento y otra de abastecimiento. En el proyecto se incorporan las modificaciones propuestas en la canalización de saneamiento formada por tubería de PVC de diámetro 315 mm y en la canalización de abastecimiento que se ha realizado con tubería de fundición de diámetro 300 mm. Antes de iniciar las actuaciones se contactará con el personal de la mancomunidad para consensuar las actuaciones. Todos los materiales utilizados en obra cumplirán con las especificaciones de la Mancomunidad de Sakana.

También se ha previsto en el proyecto, en caso de ser necesario, la construcción de una losa de hormigón para la protección de alguna instalación en caso de ubicarse en las zonas de ampliación de la plataforma a una profundidad inferior a 71 cm.

Para previsiones futuras se ha proyectado una canalización eléctrica formada por 3 tubos en los tramos perimetrales y por 4 tubos en los cruces de calzada, de diámetro 110 mm y un tritubo de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro exterior en ambos casos. Así mismo, el diseño de la canalización discurre por todo el perímetro de la glorieta. También hay que indicar que se ha proyectado una canalización, formada por 4 tubos, que comunica el interior con el exterior de la glorieta.

A continuación se adjuntan las comunicaciones con la Mancomunidad de La Sakana.



SELLO

Registrado el 30/07/2024 a las 19:31
Nº de entrada 1911 / 2024



FIRMADO POR

La persona interesada
PROYECTOS DE OBRA CIVIL Y AUDITORIAS DE
SEGURIDAD VIARIA SOCIEDAD LIMITADA
NIF B70665450
30/07/2024

REGISTRO ELECTRÓNICO/PRESENTACIÓN INSTANCIA GENERAL

Uriz Kalea, 32
31830 Lakuntza (Navarra)

Código: 77698

Interesado nº 1

Representante

Doc. identidad: NIF B70665450

Nombre: PROYECTOS DE OBRA CIVIL Y AUDITORIAS DE SEGURIDAD VIARIA SOCIEDAD LIMITADA

Notificación: Electrónica

Idioma: Castellano

Correo-e: pvilluela@gmail.com

Teléfono: 671690254

Doc. identidad: NIF 13134529B

Nombre: VILLUELA GARCIA PEDRO ANGEL

Notificación: Electrónica

Idioma: Castellano

Correo-e: pvilluela@gmail.com

Teléfono: 671690254

Acepta la interoperabilidad entre Administraciones (*)

Acepta la interoperabilidad entre Administraciones (*)
Representación válida comprobada mediante certificado digital

Contenido de la Instancia

Glorieta en Irurtzun

Con el objeto de la remodelación de la intersección de acceso a Irurtzun desde la A-15, en donde se proyecta la construcción de una glorita, se solicitan las instalaciones de abastecimiento, pluviales y residuales existentes en la zona.

Ayer, día 29 de julio, se estuvo con personal de la mancomunidad (Unai) revisando in-situ las infraestructuras.

Con el fin de recoger las instalaciones existentes en el proyecto se solicitan en CAD o en imagen las instalaciones de abastecimiento, pluviales y residuales.

Inicialmente en el proyecto no está previsto afectar a ninguna realizando únicamente un recrecido de tapas hasta las cotas de los nuevos viales.

Se adjunta plano en CAD georreferenciado y en PDF.

Ficheros adjuntos

Nombre:	Huella digital SHA-256	Tamaño
0-TOPOGRAFIA-5--E-1-500--wMANKOMUNIDAD DE LA SAKANA	wrxldBDSkm9SNxjN1utLDonXLnWiBd7U+ffYEELjqlo=	272,0 KB
0-TOPOGRAFIA-5--E-1-500--wMANKOMUNIDAD DE LA SAKANA	XjecfTc/alUi6HecuoMdAkOMrPOLPNpPWkSwSGofZHs=	204,4 KB

Aceptación de condiciones:

☒

El solicitante conoce que sus datos personales solamente serán utilizados para gestionar su solicitud, facilitar al interesado la cumplimentación de futuras instancias y recibir comunicaciones en expedientes en los que pudiera resultar afectado. Dichos datos no se cederán a terceros, salvo obligación legal. Manifestando su consentimiento en los términos del artículo 6 del Reglamento General de Protección de Datos al que ha tenido acceso artículo 6.1.a) del RGPD. Diario oficial UE 4/5/2016.

☒

Igualmente manifiesta conocer sus derechos a solicitar el acceso a sus datos personales, a solicitar su rectificación o supresión, a solicitar la limitación de su tratamiento, a oponerse al tratamiento y el derecho a la portabilidad de los datos. Todo ello mediante la correspondiente instancia dirigida a:

Organismo: MANCOMUNIDAD DE SAKANA

Sede Electrónica: <https://sedeelectronica.sakana-mank.com/>

Delegado Protección de Datos: idazkaria@sakana-mank.eus

Dirección postal: Uriz Kalea, 32 - 31830 Lakuntza (Navarra)



SAKANAKO MANKOMUNITATEA

Código Seguro de Verificación: DLCA AAPF Q7VL UHNH WX3D

Instancia 77698

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://sedeelectronica.sakana-mank.com/>



SELLO

Registrado el 30/07/2024 a las 19:31
Nº de entrada 1911 / 2024



FIRMADO POR

La persona interesada
PROYECTOS DE OBRA CIVIL Y AUDITORIAS DE
SEGURIDAD VIARIA SOCIEDAD LIMITADA
NIF B70665450
30/07/2024

REGISTRO ELECTRÓNICO/PRESENTACIÓN INSTANCIA GENERAL

Uriz Kalea, 32
31830 Lakuntza (Navarra)

Código: 77698

(*) La interoperabilidad entre Administraciones permite que la Administración actuante pueda consultar o recabar datos y documentos de cualquier Administración. En caso de oposición, deberá aportar con la solicitud la documentación acreditativa correspondiente (art. 28.2 Ley 39/2015. Redactado por la disposición final 12 de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre.)



SAKANAKO MANKOMUNITATEA

Código Seguro de Verificación: DLCA AAPF Q7VL UHNH WX3D

Instancia 77698

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://sedeelectronica.sakana-mank.com/>



Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>

La instancia de PROYECTOS DE OBRA CIVIL Y AUDITORIAS DE SEGURIDAD VIARIA SOCIEDAD LIMITADA se encuentra registrada pero incompleta

2 mensajes

Sede Electrónica - SAKANAKO MANKOMUNITATEA <no-responder-a-este-correo-31323@dipualba.es> 30 de julio de 2024, 19:31
Para: pvilluela@gmail.com

SAKANAKO MANKOMUNITATEA
Uriz Kalea, 32
31830 Lakuntza (Navarra)



Su instancia *Glorieta en Irurtzun* se encuentra registrada con el número 1911. Sin embargo, ésta **aún no se encuentra completa**. Por favor, continúe con el proceso de firma y/o pago accediendo de nuevo a ella a través de [este enlace](#) o desde el apartado *Consulta de sus trámites* que se encuentra en la parte superior de la [Sede Electrónica de SAKANAKO MANKOMUNITATEA](#), donde además podrá realizar el seguimiento del estado de su instancia en todo momento.



Este correo electrónico se ha enviado desde una dirección que solo se utiliza para enviar y no se puede leer. Por favor, no responda a este correo.

Instancia registrada.pdf
272K

Sede Electrónica - SAKANAKO MANKOMUNITATEA <no-responder-a-este-correo-31323@dipualba.es> 30 de julio de 2024, 19:31
Para: pvilluela@gmail.com

SAKANAKO MANKOMUNITATEA
Uriz Kalea, 32
31830 Lakuntza (Navarra)



Su instancia *Glorieta en Irurtzun* se encuentra registrada con el número 1911. Sin embargo, ésta **aún no se encuentra completa**. Por favor, continúe con el proceso de firma y/o pago accediendo de nuevo a ella a través de [este enlace](#) o desde el apartado *Consulta de sus trámites* que se encuentra en la parte superior de la [Sede Electrónica de SAKANAKO MANKOMUNITATEA](#), donde además podrá realizar el seguimiento del estado de su instancia en todo momento.



Este correo electrónico se ha enviado desde una dirección que solo se utiliza para enviar y no se puede leer. Por favor, no responda a este correo.

Instancia registrada.pdf
272K

Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>

Plano servicios Ururrzun

3 mensajes

Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>

Para: ura4@sakana-mank.eus

30 de julio de 2024, 9:03

Buenas Unai, soy Pedro.

Te envío este correo para que me envíes los servicios, abastecimiento, saneamiento y pluviales. Como te sea más sencillo en AutoCAD o en imagen o PDF.

Luego trataré de realizar la instancia, ahora me tengo que marchar. Muchas gracias

Sakanako Mankomunitatea (Ur Zerbitzua 4) <ura4@sakana-mank.eus>
Para: Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>

Hola buenas te adjunto imagenes de planos



De: Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>
Enviado: martes, 30 de julio de 2024 9:03:00
Para: Sakanako Mankomunitatea (Ur Zerbitzua 4)
Asunto: Plano servicios Ururrzun

[El texto citado está oculto]

8 adjuntos



h.png
1194K



i.png
853K



k.png
1123K



mapa.png
1419K



r.png
973K



OutlookEmoji-1626858135656890c16bf-e104-4caf-963b-0009dea439af.jpg
228K



OutlookEmoji-162685813565626e91a85-0ce4-4dc7-ae3c-2b6158a7ac12.jpg
228K



OutlookEmoji-16268581356565b549100-89af-4a22-8121-9b0dee2ca793.jpg
228K

Pedro Villuela <pvilluela@gmail.com>
Para: "Sakanako Mankomunitatea (Ur Zerbitzua 4)" <ura4@sakana-mank.eus>

31 de julio de 2024, 19:10

Recibido, si tengo alguna duda, te llamaré.

Ya está metida la instancia.

Muchas gracias, un saludo.
[El texto citado está oculto]

RED DE SANEAMIENTO



RED DE ABASTECIMIENTO



RED DE ABASTECIMIENTO



RED DE ABASTECIMIENTO



RED DE ABASTECIMIENTO





SELLO

Emisión de este certificado
13/01/2025 11:29



NIF: P3117786H

Certificado de notificación aceptada - Notificación electrónica 237878

SAKANAKO MANKOMUNITATEA

El presente documento certifica que el día 13/01/2025 a las 11:28, PROYECTOS DE OBRA CIVIL Y AUDITORIAS DE SEGURIDAD VIARIA SOCIEDAD LIMITADA (NIF B70665450). Representante: PEDRO ANGEL VILLUELA GARCIA (NIF 13134529B) aceptó la notificación electrónica 237878, compareciendo electrónicamente a través de la Sede Electrónica de esta entidad.

Notificación electrónica 237878

Destinatario: PROYECTOS DE OBRA CIVIL Y AUDITORIAS DE SEGURIDAD VIARIA SOCIEDAD LIMITADA - NIF B70665450

Fecha y hora de envío: 13/01/2025 10:33

Registro de salida: Nº 24

Origen: CENSO DE CONTRIBUYENTES AGUA / URAREN ZERGADUNEN ERROLDA - SEFYCU 131605

Expediente: Expediente 160045K

Asunto: ESKATUTAKO TXOSTENA/ INFORME SOLICITADO Obra glorieta IRURTZUN

CONTENIDO

Nombre	Huella digital
IRURTZUN glorieta Bi ahizpe-Akaborro	CQ+8zeliRDA/PJgvOJSzf8oDhrZuLKHUfqzXCTx+aoYELyiC6CsGhM+an9a8UluDy0Fqe61yYys3lieAYoXiDw==
SAKANA(02125)0	Pz8e22CBfgc8ayQy5K+3iC6J9KpV3M+fKpd880lIshAXDceLCDERtKCSMpHAb2l1+X0bMLJHfOtHVXDNrfy9Ww==
Oficio de remisión	IN+9qKXAeCX3rvE76MFzPtK6i0g/LHdIElnOivTjlJLqUsaZx8v4VeTcJMnY7x/Su4Tst29ff081N8GRPjd25w==
ESKATUTAKO TXOSTENA/ INFORME SOLICITADO Obra glorieta IRURTZUN - SEFYCU 131605	sedxKhij8wG10btJKcbF3koYzBD/lx5qRhvoQk1V3BOVN2kim6mBiKqkiuVMXe5xyW+7rynwCuskWXEe57vl/g==



SAKANAKO MANKOMUNITATEA

Código Seguro de Verificación: DLCA AAZU X2FE ZFAP RVU7

Certificado de notificación aceptada - Notificación electrónica 237878

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://sedeelectronica.sakana-mank.com/>



Nº Salida en Registro: 24 / 2025
2025/01/13



NIF: P3117786H

CENSO DE CONTRIBUYENTES AGUA / URAREN
ZERGADUNEN ERROLDA

Espedientea 160045K



PROYECTOS DE OBRA CIVIL Y
AUDITORIAS DE SEGURIDAD
VIARIA SOCIEDAD LIMITADA

Glorieta Irurtzun



SAKANAKO MANKOMUNITATEA

Egiaztapen-aseguru kodea: DLCA AAZU PQLP J929 393X

ESKATUTAKO TXOSTENA/ INFORME SOLICITADO Obra glorieta IRURTZUN - SEFYCU 131605

Dokumentu honen eta beste informazio baten egiazkotasunaren egiaztapena eskuragarri dago helbide honetan <https://sedeelectronica.sakana-mank.com> 1 orrialdea



Nº Salida en Registro: 24 / 2025
2025/01/13



NIF: P3117786H

CENSO DE CONTRIBUYENTES AGUA / URAREN
ZERGADUNEN ERROLDA

Espedientea 160045K



2025/01/13

Sakanako Mankomunitatean jaso da Dos Hermanas kalean, NA-2409 errepidean, biribilgune bat eraikitzeari buruzko dokumentazioa.

Sakanako Mankomunitateak ontzat eman du Obra Zibileko Proiektuen eta Bide Segurtasuneko Ikuskaritzen Zuzendaritzak (SL) egindako proposamena, honekin batera doan txosteneko jarraibideak betez gero, hauek nabarmendu behar dira:

“Z2E eta Z1W eremuen artean horniduraren eta ur beltzen tarte bat aldatzeko aukera aztertu behar da, egoera hori saihesteko, bai eta eraztun-galtzadaren azpian sareak egotea ere. Egungo konfigurazioaren arabera, bi ukondo/konexio ditu galtzada horrek barruan”.

Xehetasun teknikoak erantsitako txostenean daude. Mankomunitatearen hornidurari e ta saneamenduari buruzko ordenantzak ere erantsi ditugu.

Beharrezkoa balitz, ur zerbitzuko langileek edo gure ingeniariatza teknikoaren arduraduna obrak bisitatuko dituzte baldintza horiek azaltzeko.

Se ha recibido en Mancomunidad de Sakana la documentación referente a la construccion de una glorieta en calle Dos Hermanas, carretera NA-2409.

La Mancomunidad de Sakana da el visto bueno a la propuesta que realiza por parte de la direccion de proyectos de obra civil y auditorias de seguridad viaria S.L. , si se siguen las instrucciones del informe que se adjunta, a destacar:

“debería valorarse la posible modificación de un tramo de abastecimiento y fecales entre las zonas Z2E y Z1W de cara a evitar esta situación, así como la presencia de redes bajo la calzada anular, que con la configuración actual incluye dos codos/conexiones dentro de la misma”

Los detalles técnicos aparecen en el informe adjunto. Adjuntamos también las ordenanzas en abastecimiento y saneamiento de la Mancomunidad.

Si fuera necesario, el personal del servicio de aguas o nuestro responsable de ingeniería técnica visitarán las obras para explicar estas condiciones.

Sakanako Mankomunitatea - Mancomunidad de Sakana | www.sakana-mank.eus
Uriz 32, 31830 Lakuntza, Nafarroa - Navarra | T. 948 46 48 67 | ura@sakana-mank.eus



SAKANAKO MANKOMUNITATEA

Egiaztapen-aseguru kodea: DLCA AAZU PQLP J929 393X

ESKATUTAKO TXOSTENA/ INFORME SOLICITADO Obra glorieta IRURTZUN - SEFYCU 131605

Dokumentu honen eta beste informazio baten egiazkotasunaren egiaztapena eskuragarri dago helbide honetan <https://sedeelectronica.sakana-mank.com> 2 orrialdea

INFORME DE AFECIONES A REDES EN NUEVA GLORIETA EN NA-2409 (c/DOS HERMANAS) Y PG AKABORRO EN IRURTZUN

INFORME



Datos del Documento:

Fecha:

Enero 2025

Código:

SAKANA(02125)0

Autores:

EUNATE
Compañía de Ingeniería, s.l.
Parque Empresarial La Estrella
C/Berroa 2, oficina 203 31192
Tajonar (NAVARRA)
(+34) 948 29 02 37
eunate@eunateing.com

INDICE

1.- OBJETO DEL INFORME.....	2
2.- DATOS DE LA SOLICITUD.	2
3.- DATOS REDES MANK Y COMPARATIVA CON GLORIETA DISEÑADA.....	2
4.- RESUMEN DE LA REVISIÓN Y CONCLUSIONES.....	6
5.- CONSIDERACIONES ADICIONALES.....	7

1.- OBJETO DEL INFORME.

El objeto del presente documento es realizar un informe a la Mancomunidad de la Sakana (Mank) sobre la consulta relativa al proyecto de "GLORIETA EN C/DOS HERMANAS, CARRETERA NA-2409, IRURTZUN, NAVARRA." de Julio de 2024, redactado por la empresa PROYECTOS DE OBRA CIVIL Y AUDITORIAS DE SEGURIDAD VIARIA SL (PAV) para el SERVICIOS DE PROYECTOS de la DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS, en relación a la localización de las redes de la mancomunidad en la actual intersección en "T" de la NA-2409 (c/Dos Hermanas) con las calles PG. Industrial Akaborro nº1B-4A y PG. Industrial Akaborro nº4B-7B del acceso Norte a Irurtzun desde la A-15, en donde se proyecta la modificación a una nueva glorieta (Instancia 77698, nº1911/2024).

2.- DATOS DE LA SOLICITUD.

Según se indica en la instancia, se solicitan las instalaciones de abastecimiento, pluviales y residuales existentes en la zona, que se han revisado en campo en una primera instancia con técnico de la mancomunidad (Unai) el día 29 de Junio.

Se indica que no está previsto afectar a ninguna de estas redes, realizando únicamente un recrecido de tapas hasta las cotas de los nuevos viales.

Se adjunta plano cad y pdf de la planta geométrica (sobre ortofoto) de la nueva intersección diseñada.



3.- DATOS REDES MANK Y COMPARATIVA CON GLORIETA DISEÑADA.

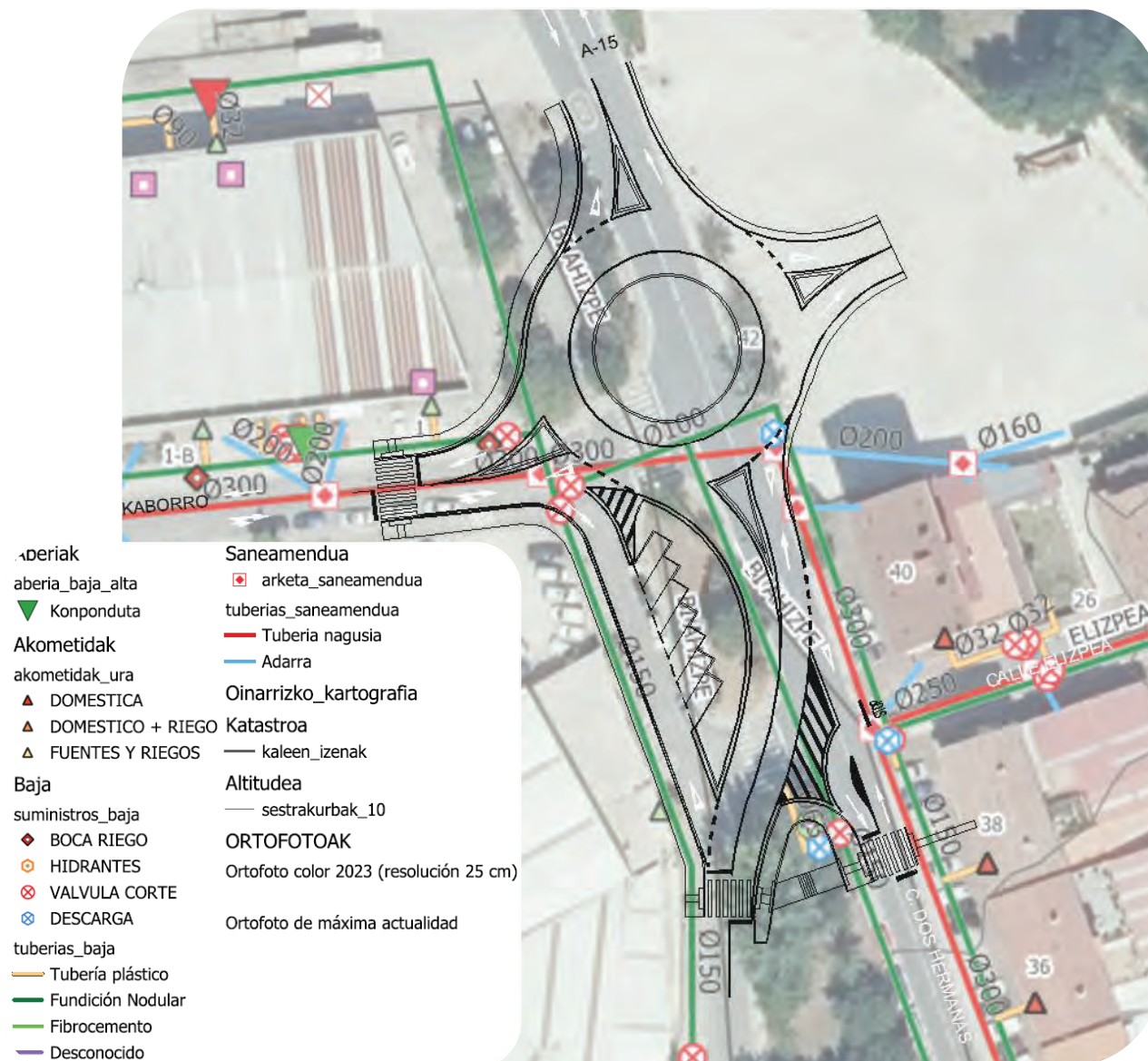


Fig. 2.1 Plano de redes Existente Mank y superposición de la nueva glorieta proyectada

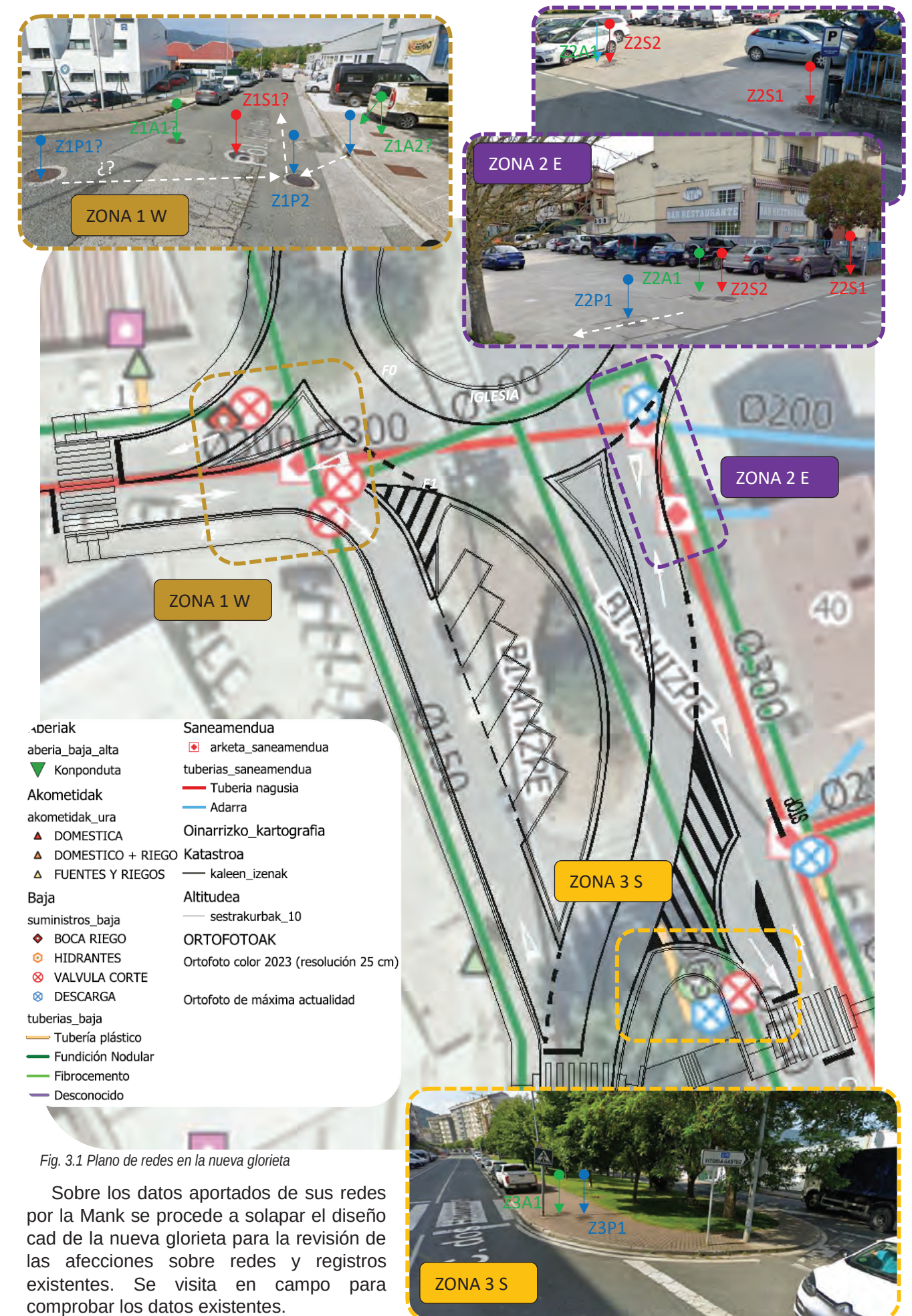


Fig. 3.1 Plano de redes en la nueva glorieta

Sobre los datos aportados de sus redes por la Mank se procede a solapar el diseño cad de la nueva glorieta para la revisión de las afecciones sobre redes y registros existentes. Se visita en campo para comprobar los datos existentes.

Pueden distinguirse tres zonas de afección a registros de las redes de saneamiento (fecal o unitario) y abastecimiento (alta y baja) competencia de la Mank. No hay datos de las redes de pluviales, competencia municipal.

La nueva glorieta se implantará sobre una red en "L" de fecales de DNØ300mm (según lo visto en Zona 2 E PVCØ250mm) y una red de abastecimiento de FNØ100-FNØ300mm que abarca el conjunto de las calles e intersección, con doble ramal en el caso de c/Dos Hermanas.

ZONA 1 W (OESTE)



IMG_20250110_121646.jpg



IMG_20250110_121652.jpg



IMG_20250110_121658.jpg



IMG_20250110_121703.jpg



IMG_20250110_121723.jpg



IMG_20250110_121729.jpg



IMG_20250110_121740.jpg



IMG_20250110_121921.jpg



IMG_20250110_121926.jpg

En la Zona 1 Oeste se ha podido identificar el registro que correspondería en calzada al nudo de abastecimiento Z1A1 (atascada, doble válvula) y al registro de saneamiento Z1S1 (atascada), pero no se ha podido comprobar la existencia en acera de válvula corte+boca riego de Z1A2 (vehículo encima de tapa y trampillón). A priori estas últimas (Z1A2) pasarían a ubicarse en calzada con la nueva glorieta, mientras que las otras dos (Z1A1 y Z1S1) mantendrían su posición en calzada a ambos lados de la nueva isleta del ramal. El otro elemento localizado en la visita parece ser la cabecera de un saneamiento/pluvial en dirección Sur, ya en zona de parcela y a priori fuera de zona de afección.

Aunque no es red competencia Mank se indica lo observado para pluviales, localizándose un registro en quiebro de 45° Z1P2 de HORØ200-300mm (tapa antigua, sin bisagra), y otro registro también con nomenclatura saneamiento (atascada), que por alineación parece corresponder a dicho pluvial. Al mismo acomete sumidero cercano, que es este ámbito está configurado por sumidero integrado en bordillo con tapa adyacente de inspección de 40x40cm.

A priori en esta zona no existe especial problema, salvo la necesidad de renovar la tapa del registro Z1P2 a un modelo "moderno" y la modificación en su caso a tapa calzada para el registro Z1A2, que pasa a ubicarse de acera a calzada.

En el caso de que la ubicación de los actuales registros quede afectada por la isleta física del ramal, se deberá valorar su implantación mediante señalización horizontal o la adecuación/desplazamiento del registro/red fuera o al interior de la misma.

ZONA 2 E (ESTE)



IMG_20250110_122139.jpg



IMG_20250110_122149.jpg



IMG_20250110_122156.jpg



IMG_20250110_122230.jpg



IMG_20250110_122308.jpg



IMG_20250110_122337.jpg



IMG_20250110_122342.jpg



IMG_20250110_122349.jpg

En el caso de la Zona 2 Este se han podido localizar los dos registros de saneamiento de PVCØ250-Ø315mm Z2S1 y Z2S2, pudiéndose inspeccionar este último (quiebro 90°) en la zona central de acceso al parking. Junto a él se sitúa el registro de la válvula de desagüe del abastecimiento Z2A1.

El otro registro localizado corresponde a la parte inferior del acceso al parking, que parece corresponder a un pluvial de HORØ300-Ø400mm que discurre por la margen Este de la NA-2409.

A priori en esta zona no existe especial problema, salvo que en el caso de los registros Z2S2 y Z2A1 estos queden afectados por el bordillo de acera del ramal de la nueva glorieta, en cuyo caso se deberá valorar la adecuación/desplazamiento del registro/red fuera o al interior de la misma. Z2S1, por su posición a pie de murete, no se verá afectado.

ZONA 3 S (SUR)



IMG_20250110_122612.jpg



IMG_20250110_122616.jpg



IMG_20250110_122622.jpg

En el caso de la Zona 3 Sur se ha podido localizar y revisar el registro Z3A1 (válvula general FNØ300mm y derivación lateral FNØ80mm) así como la cabecera de un pluvial (PVCØ200-Ø250mm) con dirección a la Zona 1 W. Existe otra tapa D600mm cercana semiculta en la zona de jardín, pero bajo la misma no existe registro alguno.

En esta zona la nueva glorieta respecta o apenas modifica la acera en la zona de los registros, por lo que salvo por posible modificación de cotas, las mismas se mantendrán en su posición sobre acera.



IMG_20250110_122715.jpg



IMG_20250110_123032.jpg



IMG_20250110_123041.jpg

4.- RESUMEN DE LA REVISIÓN Y CONCLUSIONES.

A priori la nueva glorieta es compatible con las redes existentes, y sólo requiere en su reposición de pequeñas subsanaciones (renovación tapa Z1P2 a modelo "moderno", modificación de tapas de acera a tapas calzada s/necesidad) o de su modificación puntal en caso de que las alineaciones de isletas físicas o aceras afecten/coincidan con la posición actual de los registros. Dado el tráfico de camiones deberá valorarse s/posición la colocación en calzada de tapas pesadas tipo Pamrex o similar.

No se ubica ningún registro dentro de la calzada anular, aunque en la zona 2 E la ubicación de los registros actuales (Z2S2 y Z2A1 desagüe) puede coincidir con el perímetro exterior y línea de parada de los vehículos en su acceso a la glorieta, pudiendo no ser la ubicación idónea. A este respecto debería valorarse la posible modificación de un tramo de abastecimiento y fecales entre las zonas Z2E y Z1W de cara a evitar esta situación, así como la presencia de redes bajo la calzada anular, que con la configuración actual incluye dos codos/conexiones dentro de la misma.

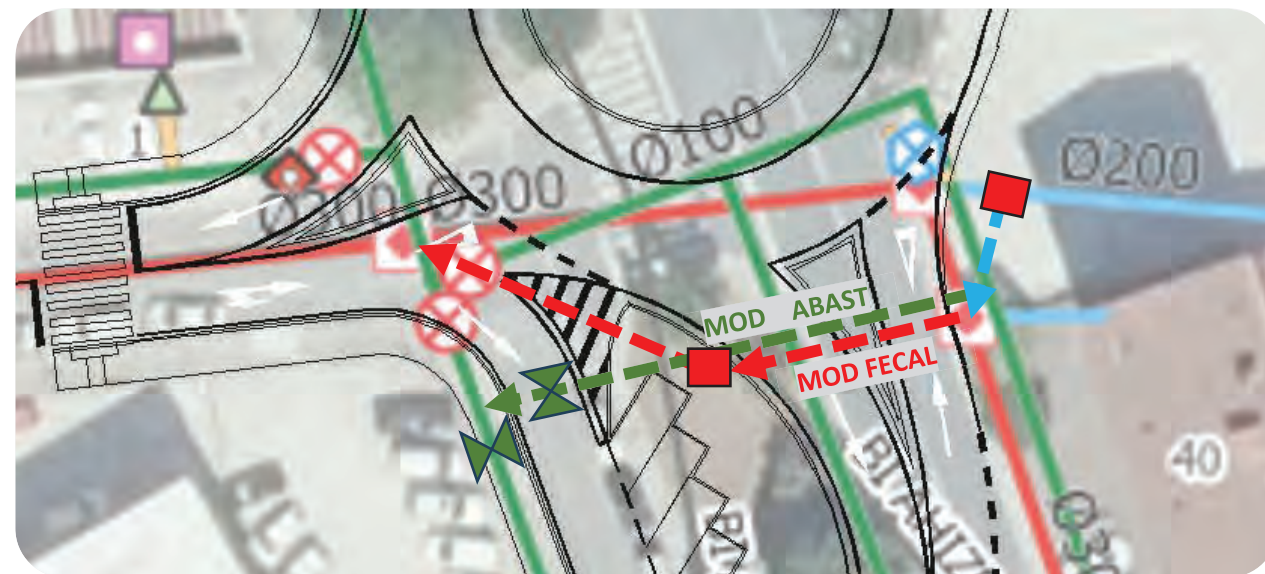


Fig 4.1. Alternativas modificación fecales y abastecimiento para limitar afección a calzada anular y presencia registros en acceso ramal

5.- CONSIDERACIONES ADICIONALES

Se recuerda la **obligación de entregar a la mancomunidad los planos correspondientes a las obras ejecutadas**. No es obligación de la mancomunidad elaborar dichos planos o croquis para reflejar las obras ejecutadas, sino la revisión de lo ejecutado de acorde a los planos aportados por la propiedad/promotor para validar las acometidas y recepcionar las mismas.

Se recuerda asimismo lo establecido en el Art. 9 y 12 (saneamiento) y/o Art. 8,9 (abastecimiento) de la Normativa de la MANK en relación a la conexión y afección a las redes de la mancomunidad:

Será objeto de cada proyecto la totalidad de conducciones e instalaciones necesarias para incorporar las redes proyectadas a las redes ya existentes.

La Mancomunidad, en el informe preceptivo previo a la solicitud de licencia o aprobación del proyecto, señalará en cada caso los puntos de entronque de las nuevas redes a las conducciones existentes a las que deben incorporarse las redes proyectadas.

Asimismo, en función de las necesidades previstas en el proyecto, en el desarrollo urbanístico de la zona de actuación y de las características de la red general, la Mancomunidad de Sakana establecerá los criterios de dimensionamiento y las condiciones de evacuación, otorgando la correspondiente autorización.

En los proyectos de urbanización, viales, edificios, etc. en los que se vean afectadas conducciones, acometidas y elementos de la red de abastecimiento existente, será responsabilidad de la promotora la sustitución, desvío, restitución o anulación de dichos servicios, alojándolos a lo largo de espacios públicos de libre acceso. El coste de estas actuaciones será por cuenta de la promotora.

Antes de ejecutar cualquier tipo de obra que pudiera afectar a la red en los términos descritos deberá contarse con la aprobación de la Mancomunidad. Igualmente, Mancomunidad de Sakana deberá aprobar el protocolo de información y comunicación propuesto por la promotora y/o constructora, al objeto de informar de las actuaciones a realizar en la red y de sus plazos. Comunicará asimismo con la debida antelación los cambios de su plan de obra.

La restitución de estos servicios, con independencia de los originales, se ejecutará de acuerdo a los criterios y materiales previstos en esta Ordenanza y se deberán garantizar en todo momento la funcionalidad del servicio restituido y las correctas condiciones de funcionamiento de las acometidas y nuevas conducciones instaladas.

Si procede la anulación de conducciones, acometidas y elementos de las redes, deberá llevarse a cabo en el origen de las mismas, aun cuando dicho origen se sitúe en el exterior del ámbito de las obras.

Durante la ejecución de las obras deberá mantenerse el servicio con las correspondientes garantías ambientales, sanitarias y de servicio.

Así mismo se cumplirá el conjunto de aspecto normativos en relación con redes de saneamiento y abastecimiento de la MANK.

En Tajonar, a Enero de 2025

Fdo. IÑIGO ENCINAS GUAZA
ICCP, Colegiado nº19.233.

Por EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L.

Fdo. JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA.
ITOP, Colegiado nº 8.644.



Aberiak

aberiak_baja_alta

▼ Konpondugabe

▼ Konponduta

Akometidak

akometidak_ura

▲ DOMESTICA

▲ DOMESTICO + RIEGO

▲ INDUSTRIAL+COMERCIAL

▲ DE BAJA

Baja

suministros_baja

◆ BOCA RIEGO

◆ HIDRANTES

◆ INCENDIOS

⊗ VALVULA CORTE

⊗ DESCARGA

⊗ KONTROLATU GABEKO TOMAK

◐ UREZTATZE ARKETA

⊗ KONTAGAILUA (ez da akometida)

tuberias_baja

— Tubería plástico

— Fundición Nodular

Saneamendua

◆ arketa_saneamendua

tuberias_saneamendua

— Tuberia nagusia

— Adarra

Oinarrizko_kartografia

Katastroa

— kaleen_izenak

Altitudea

— sestrakurbak_10

ORTOFOTOAK

Ortofoto color 2023 (resolución 25 cm)

Ortofoto de máxima actualidad

ANEJO N° 13

ALUMBRADO PÚBLICO

ALUMBRADO PÚBLICO Y ELECTRICIDAD

ALUMBRADO PÚBLICO Y ELECTRICIDAD

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PROYECTO.	1
2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA A ILUMINAR.....	1
3. CONEXIÓN ELÉCTRICA	2
4. SOLUCIÓN ADOPTADA.....	2
5. MODELOS LUMINARIAS	2
6. SOPORTES DE LUMINARIAS	5
7. POTENCIAS.....	5
8. CANALIZACIONES Y ARQUETAS.....	5
9. CÁLCULOS LUMÍNICOS Y MATERIALES	6

1. OBJETO DEL PROYECTO.

Comprende la presente memoria la descripción de las obras e instalaciones necesarias para dotar de los servicios de alumbrado exterior al proyecto de construcción identificado como **“GLORIETA EN EL PK 20+600 DE LA CARRETERA NA-2409, ACCESO A IRURTZUN, NAVARRA”**.

Básicamente las obras proyectadas consisten en unificar las intersecciones y las conexiones actuales en una glorieta cerrada, ubicada en el entorno del Pk 20+600 de la carretera NA-2409. Esto implica adaptar las conexiones de los viales con la glorieta, que se realizara aprovechando las plataformas actuales tratando de minimizar la ocupación de terrenos colindantes.

A la hora de definir el alumbrado exterior, se han tenido en cuenta la Normativa legal vigente tanto de índole técnica como administrativa, unos criterios de calidad y bases de cálculos muy estrictos, considerando los condicionantes estéticos y de geometría de la zona a iluminar, estableciendo un criterio general de minimizar costes de instalación y mantenimiento.

En el diseño del alumbrado hay que distinguir dos superficies anexas pero independientes a exigencias de nivel lumínico, una para la rotonda y otra menos restrictiva para los accesos a la misma.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA A ILUMINAR

La actuación se ubica el núcleo urbano de Irurtzun que se caracteriza por ser una zona fuertemente intervenida por el hombre.

Actualmente en dicho punto existe una intersección que presenta una tipología en forma de cruz. La carretera NA-2409 tiene la preferencia de paso y presenta dos accesos. Uno hacia el Polígono Industrial de Akaborro, situado en la margen derecha en dirección a Irurtzun, y el otro, en la margen izquierda, hacia una explanada de aparcamiento tanto para vehículos ligeros como para vehículos pesados. Las incorporaciones y salidas de la carretera NA-2409 se realizan sin carriles centrales para los giros a izquierda, y sin carriles de aceleración y deceleración para la incorporaciones o salidas de la carretera NA-2409, respectivamente.

A esto hay que añadir que a unos 40 m en dirección al núcleo urbano de Irurtzun se ubica una intersección en T, que recibe el tráfico del polígono industrial Akaborro, en donde los vehículos pesados deben realizar un trazado con curva y contracurva de radios insuficientes.

La carretera NA-2409 tiene una calzada formada carriles con una anchura de 3,0 metros, con arcenes y bermas variables que en la travesía son prácticamente inexistentes.

En cuanto al Polígono Industrial de Akaborro, la calzada está formada al igual que en el caso anterior por carriles de 3,00 m de anchura, sin arcenes y bermas. Los aparcamientos se ubican en el interior de las parcelas.

La velocidad de circulación en la zona de actuación se encuentra limitada a 40 km/h.

USO	SUPERFICIE (m ²)
VIALES DE CIRCULACIÓN	4.534

3. CONEXIÓN ELÉCTRICA

La conexión eléctrica del nuevo alumbrado se realizará a la red de suministro de energía del alumbrado público existente para el polígono industrial.

La Compañía Suministradora de energía eléctrica en la zona es I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., quien será la que proporcione el suministro de energía eléctrica.

4. SOLUCIÓN ADOPTADA.

A la hora de adoptar una solución entre las distintas alternativas que se presentan al proyectar toda instalación de alumbrado exterior, debe considerarse en primer lugar, la tipología de la zona a iluminar, es decir, el tipo de vías y planeamiento urbanístico de la zona. Supone la implantación de puntos de luz eficientes, gracias a los equipos LED desarrollados específicamente para los usos a los que se destinan, que consiguen obtener el máximo rendimiento de las fuentes de luz instaladas, control de la emisión hacia el hemisferio superior de luz (reduciendo ostensiblemente la contaminación lumínica nocturna), y previendo la instalación de luminarias dotadas de sistema de gestión energética, mediante drivers individuales programables, para reducir el flujo luminoso en cada punto de luz y así racionalizar el uso del alumbrado público (al adaptar los niveles lumínicos a las necesidades reales según horarios prefijados).

Al final del presente documento se incluyen los cálculos luminotécnicos en donde se ha estudiado la colocación de la iluminación con el fin de llegar a la interdistancia entre los puntos de luz necesaria para mantener unos criterios de calidad correctos de iluminancias y uniformidades, de acuerdo a la normativa vigente y a las indicaciones del Ayuntamiento de Irurtzun sobre el futuro mantenimiento a realizar. Para poder realizar los cálculos se ha utilizado una luminaria de mercado solicitada por el ayuntamiento, cuyas características se incluyen en el anejo indicado, no obstante, las luminarias y las columnas a colocar en obra podrá ser de otro tipo siempre y cuando se mantengan las características técnicas y sea aprobada por el Ayuntamiento de Irurtzun.

En el perímetro de la actuación existe alumbrado público formado por columnas con una altura aproximada de 10,00 m, con equipos Led.

Se ha previsto el uso de dos tipos de luminarias Philips o similar con las siguientes características y emplazamientos:

- En el perímetro de la glorieta flujo luminoso (luminaria) 12516 lm, flujo luminoso (lámpara) 14000 lm, potencia de luminarias 78,0 W y clasificación luminarias según CIE de 100.
- En los viales perimetrales flujo luminoso (luminaria) 12473 lm, flujo luminoso (lámpara) 14000 lm, potencia de luminarias 78,0 W y clasificación luminarias según CIE de 100.

Los cálculos luminotécnicos han sido estudiados exhaustivamente al objeto de llegar a la máxima interdistancia posible manteniendo unos criterios de calidad correctos de iluminancias y uniformidades de acuerdo a la normativa vigente.

El sistema de encendido y apagado de cada circuito se sincronizará con el circuito de luminarias existentes al que se conecta.

5. MODELOS LUMINARIAS

Para la iluminación se ha recurrido a luminarias, diseñadas específicamente para funciones de iluminación exterior, con tecnología LED de alto rendimiento, para colocar en columnas, tipo vial, con armadura de fundición inyectada de aluminio, con varios tipos de ópticas y de fijaciones según diámetros de conexión.

En los pasos de peatones en los que se interviene se han proyectado 2 puntos de luz en cada uno con columnas de 5 m de altura. Para el resto del alumbrado público se han previsto columnas de 10 m de altura.

Las condiciones técnicas mínimas a cumplir por las luminarias serán:

- a. Materiales: El cuerpo y la fijación de la luminaria, estará formada por piezas de fundición de aluminio inyectado.
- b. Grado de protección IP de la luminaria completa: ≥ 65
- c. Grado de protección IK de la luminaria completa: $\geq IK10$
- d. Clase protección IEC: Clase I o superior
- e. Temperatura color Máxima: $\leq 3000^{\circ}K$
- f. Índice de reproducción cromática (IRC): ≥ 80
- g. Mantenimiento lumínico con una vida útil media 101.000h: $\geq L96$
- h. Índice de fallos del equipo de control con una vida útil media de 100.000h $\leq 10\%$
- i. Configuraciones de control disponibles:
 1. Protocolo DALI, regulación autónoma al menos 5 pasos, flujo de luz constante (CLO) y flujo de luz ajustable (ALO). Posibilidad de regulación por hilo de mando y/o regulación en cabecera, telegestión por comunicación celular o radiofrecuencia.
 2. Permitirá modificar in-situ y en cualquier momento la programación de fábrica solicitada mediante comunicación inalámbrica tipo NFC o equivalente.
- j. Conector estandarizado: La luminaria deberá disponer de 2 conectores (uno superior y otro inferior), tipo Zhaga Book 18 edición 2, o equivalente, que permita la instalación futura de nodos y sensores sin necesidad de abrir o manipular la luminaria.
 - i. Certificado de interoperabilidad ZD4i, o equivalente, conforme a Zhaga book 18.
- k. Flujo hemisférico superior no superior a 0% para minimizar la contaminación lumínica.
- l. Mantenimiento de los sistemas integrados:
 1. Sustitución o acceso independiente de los sistemas integrantes (grupo óptico y equipo auxiliar).
 2. Componentes reemplazables: Como mínimo módulo LED y driver LED. Sin uso de pegamentos en el proceso de ensamblaje para facilitar el reemplazo de los componentes.

En cumplimiento del REBT, todos los cuadros eléctricos en los que se instalen luminarias LED estarán dotados de protección contra sobretensiones permanentes y transitorias.

Las normas de aplicación para las luminarias serán las siguientes:

- o UNE-EN 62430: 2009. Diseño ecológico de productos eléctricos y electrónicos.
- o UNE-EN 62504: 2015 + A1:2018. Iluminación general. Productos de diodos electroluminiscentes (LED) y equipos relacionados. Términos y definiciones.
- o UNE-EN 62707-1:2014. Agrupamiento de LED. Parte 1: Requisitos generales y matriz del color blanco.
- o UNE-EN 62717:2017 + A2: 2019. Módulos LED para iluminación general. Requisitos de funcionamiento.

Las normas de aplicación para MECANISMOS DE CONTROL (ELECTRONICOS) serán las siguientes:

- o UNE-EN 62384:2007 +A1:2010 Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento.

Las normas de aplicación para las LUMINARIAS DE DESCARGA Y DE LED serán las siguientes:

- o UNE-EN 13032-1:2006 + A1:2014 Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos de lámparas y luminarias. Parte 1: Medición y formato de fichero.
- o UNE-EN 13032-4:2016 Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos de lámparas y luminarias. Parte 4: Lámparas LED, módulos y luminarias.

Al final del presente documento se indican en los cálculos las características mínimas de los distintos modelos utilizados en el proyecto y que en la obra, el contratista adjudicatario de las obras deberá garantizar con los materiales indicados o similares.

6. SISTEMA DE CONTROL, REGULACIÓN Y GESTIÓN

El control de las instalaciones de alumbrado exterior se llevará a cabo mediante relojes astronómicos instalados en los centros de mando, conforme lo indicado en el apartado 1.2 de este documento, garantizando que las instalaciones se enciendan y apaguen con precisión a las horas programadas.

Adicionalmente, se aplicará un sistema de telegestión centralizada como sistemas de control y regulación del nivel luminoso, que podrá permitir la disminución del flujo emitido hasta el valor de servicio mínimo que admita la fuente de luz.

El sistema de Telegestión cumplirá con lo establecido en el documento “Sistema de Telegestión_C4”, elaborado por el Negociado de Centro de Control e Instalaciones del Servicio de Conservación del Gobierno de Navarra.

6.1. SISTEMA DE TELEGESTIÓN DE LUMINARIAS

El sistema de telegestión se entregará con los años de servicio que se soliciten, que como mínimo serán 10 años, incluyendo todas las funcionalidades descritas en este apartado.

De acuerdo con la publicación del IDAE: “Guía Técnica de la Smart City desde el Alumbrado Exterior”, el sistema de telegestión se enmarcará como un tipo de arquitectura de Nivel 3: Nivel de Automatización Máximo, con un control con telegestión punto a punto para cada luminaria, cumpliendo los requisitos para cada capa establecidos en los siguientes apartados, conforme a la siguiente tabla:

CAPA DE HARDWARE			CAPA DE COMUNICACIÓN		CAPA DE SOFTWARE			TIPO DE ARQUITECTURA
ELEMENTO	ARQUITECTURA	INTERFAZ DE CONEXIÓN (puede tener ninguna, una o varias)	NIVEL DE GESTIÓN	OPCIONES DE COMUNICACIÓN (puede tener ninguno, uno o varios)	MODO DE ACCESO	FUNCIONALIDADES PRINCIPALES	INTEROPERABILIDAD	NIVEL
LUMINARIA	Luminaria No autónoma (sin curva de regulación programada)	Ninguno	Local (NO conectividad externa)	Ninguno	No aplica (Si conectividad externa)	No aplica (Si conectividad externa)	No aplica (Si conectividad externa)	0
		Conector Zhaga y/o NEMA		Cableada: Regulador Estabilizador de Flujo Cabecera, PIC, Pulso, DMX, DALI Inalámbrica: Bluetooth, NFC, RFID	Instalación Local: mediante software o App móvil (USB, NFC, Bluetooth, lector código QR/ barras, Ethernet...)	Lectura/Escritura (Reprogramación)		1
	Luminaria autónoma (con curva de regulación programada)	Interno en el driver						
		Dispositivo adicional						
	Luminaria (autónoma o no) + Nodo y/o Sensor /es	Interno o Conector/es Zhaga y/o NEMA	Remota (Si conectividad externa)	En el Nodo y/o Sensor : cualquiera de tipo inalámbrica (dependiendo de capacidad con o sin Gateway)	Instalación Remota: mediante las anteriores y además acceso web	Las anteriores y además: Funcionalidades de gestión: alarmas, calendario, lectura de propiedades, etc.	A través de API estandarizada o personalizada	3
CENTRO DE MANDO	Cuadro + Fotocélula y/o Astronómico y/o Controlador		Local (NO conectividad externa)	Ninguno	Instalación Local: mediante App móvil (USB, NFC, Bluetooth, lector código QR/ barras)			0
	Cuadro + Controlador y/o Regulador Estabilizador de Flujo Cabecera		Local (NO conectividad externa)	Cableada: Regulador Estabilizador de Flujo Cabecera, PIC, Pulso, DMX, DALI Inalámbrica: Bluetooth, NFC, RFID	PC portátil (las anteriores y además: Ethernet, RS485)	Lectura - escritura (configuración, reprogramación)	No aplica (NO conectividad externa)	1
	Cuadro + Controlador + Gateway (componente externo o integrado en controlador)	Local (NO conectividad externa)	Cableada: Igual que la anterior					2
	Cuadro + Controlador + Gateway + Router/SIM (componente externo o integrado en controlador)	Remota (Si conectividad externa)	Cableada: Igual que la anterior Inalámbrica: cualquiera de tipo inalámbrica (dependiendo de capacidad del Gateway o Router)	Instalación Remota: mediante las anteriores y además acceso web				Las anteriores, y además: Funcionalidades de gestión: alarmas, calendario, lectura de propiedades, etc.

Capa hardware

1. Los elementos del sistema deberán estar asociados a la luminaria (no al centro de mando).
2. La arquitectura empleada será del tipo luminaria con capacidad de instalar nodo de comunicación y sensor a través de puertos de comunicaciones del driver.
3. El nodo de telegestión deberá ser compatible para cualquier luminaria LED certificada ZD4i, independientemente de marca y modelo, mediante comunicación por protocolo DALI-2.
4. El nodo se suministrará montado en la luminaria directamente o de forma independiente para conectarse a la luminaria a través de conector estandarizado Zhaga book 18b ed.2 o equivalente. Vendrá programado con la información de la luminaria directamente por el/los fabricante/s de las luminarias que lo incorporen de fábrica.
5. Para los casos donde la luminaria no permita un conector estandarizado, el nodo se suministrará en kit exterior para montaje externo sobre columna o fachada, a una distancia de la luminaria de hasta 10 m cableado DALI.
6. El nodo de telegestión dispondrá de las funciones automáticas de geo- posicionamiento y auto-representación en cartografía digital directamente sobre la plataforma. Los nodos aparecerán automáticamente en la plataforma al alcanzar una ubicación con precisión aproximada de 2 metros.
7. El nodo proporcionará como mínimo información de ubicación y fecha de instalación. Adicionalmente en los casos en que el nodo venga de fábrica sobre la luminaria, podrá proporcionar información de la luminaria tal como marca y modelo, potencia y flujo, óptica y características.
8. El nodo permitirá la operación de la luminaria en modo autónomo en caso de fallo de comunicación con la plataforma. En esos casos, el nodo continuará aplicando el último perfil de encendidos y regulaciones, y almacenará información de consumo energético y encendidos al menos durante 10 días, hasta que la conexión con la plataforma se restaure y los datos almacenados se envíen al servidor backend.
9. El nodo permitirá la actualización de firmware de forma remota OTA (Over-The-Air), sin comprometer el funcionamiento del resto de activos conectados.

10. La potencia del nodo de telegestión será inferior a 1 W estando en reposo e inferior a 2W estando en operación. La vida útil mínima del nodo será de 125.000 horas con una supervivencia superior al 90% para temperatura ambiente inferior a 45 °C.
11. El nodo contará con los siguientes niveles de protección:
 - o contra ingresos mínima IP66
 - o contra impactos mínima IK08
 - o protección eléctrica Clase II (válido para luminaria Clase I y Clase II)
 - o contra sobretensiones de 6 kV en modo común

Capa comunicaciones

1. La comunicación entre la capa de hardware y la capa de software será inalámbrica y remota.
2. Se realizará a través de la red de telefonía móvil (bandas de frecuencia licenciadas) directamente desde el punto de luz, sin necesidad de instalar ningún otro dispositivo. La comunicación será independiente del operador de telecomunicaciones que proporcione el servicio de telefonía móvil en la ubicación de la luminaria, de manera que se garantice la disponibilidad del sistema.
3. El nodo de cada luminaria se conectará a la red 2G bajo GPRS/GSM. Debido al previsible apagado de las redes 2G y 3G en pocos años, será requisito imprescindible que el nodo pueda conectarse de forma automática a redes 4G o 5G, bajo LTE Cat-M1.
4. La comunicación será punto a punto, sin necesidad de crear redes malladas de ámbito local u otras redes inalámbricas propietarias. Cada nodo estará equipado con una SIM que permita la conexión M2M con la plataforma.
5. El sistema deberá ser ampliable a nuevas luminarias mediante la instalación de nodos adicionales en los puntos de luz, sin necesidad de instalar ningún otro tipo de infraestructura adicional, tales como repetidores o concentradores.

Capa software

1. Será como “servicio de software” sin necesidad de instalar y mantener ningún otro equipamiento adicional de hardware o software en instalaciones del cliente:
 - o Todas las actualizaciones y mejoras se aplicarán automáticamente sin necesidad de intervención local.
 - o Recuperación inmediata de aplicación y datos en caso de cualquier incidencia informática.
 - o Sistema escalable sin necesidad de infraestructura local.
2. El sistema de telegestión dispondrá de una aplicación informática accesible vía web. El sistema usará autenticación de dos factores para prevenir uso malicioso de las cuentas de usuario.
3. La aplicación sólo será accesible mediante usuario autorizado con acceso web y en sesiones de usuario encriptadas mediante protocolo de seguridad “https”. Todas las interacciones se asegurarán usando un encriptado mínimo de 256-bit.
4. El sistema permitirá sesiones concurrentes por múltiples usuarios desde cualquier lugar y en cualquier momento.
5. Contará con la posibilidad de definir jerarquía con distintos niveles de acceso a la plataforma, permitiendo al menos los siguientes:
 - o Usuario, Operador, Administrador y Emergencia
6. Dispondrá como mínimo de las siguientes funcionalidades:
 - o Gestión remota de los niveles de luz
 - o Control del estado real
 - o Medición de energía
7. La interfaz de usuario mostrará un mapa de alta precisión, incluyendo vista satélite, y se operará como cualquier otra interfaz de mapas habitual, sin requerir formación adicional al

usuario.

8. La interfaz de usuario cumplirá con las recomendaciones de accesibilidad de contenido web (WCAG 2.0)
9. Permitirá acceso a través de los principales navegadores de internet tales como Explorer, Chrome, Safari y Firefox.
10. El sistema permitirá consultar instantáneamente como mínimo las siguientes propiedades en tiempo real (RTP) de las luminarias:
 - o Valor de atenuación solicitado
 - o Valor de atenuación real
 - o Valor del consumo de energía
 - o Voltaje
 - o Potencia
 - o Frecuencia de línea
 - o Factor de potencia
 - o Nivel Lux (niveles de luz diurna)
 - o Temperatura (nodo de punto de luz)
 - o Ubicación GPS Longitud/latitud
 - o Hora local
 - o Versión del firmware
 - o Próxima hora de salida y puesta del sol
 - o Régimen de conmutación
11. La plataforma debe permitir el intercambio de información con sistemas o plataformas de terceros a través de APIs (Interfaz de programación entre aplicaciones) abierto, documentado y de tecnología estándar REST/JSON. Dichos APIs deberán al menos exponer los siguientes datos y proporcionar las siguientes funcionalidades:
 - o Control de iluminación: Permitir que sistemas de terceros anulen temporalmente el perfil de regulación programado de una o varias luminarias simultáneamente, de forma individual o con grupos definidos. También será posible definir la duración de la orden de anulación hasta que vuelvan a su estado programado.
 - o Monitorización de fallos: permite sincronizar los fallos activos e inactivos del sistema detectados automáticamente.
 - o Monitorización de energía: permite sincronizar los datos energéticos medidos por o transmitidos a los equipos de comunicación.
 - o Calendarios de regulación: soportará la creación y gestión de calendarios desde sistemas de terceros. Permite crear nuevos calendarios, recuperar los detalles de un calendario, asignar un calendario a uno o varios equipos de comunicación, y recuperar todos los calendarios creados en un proyecto específico.
 - o Gestión de activos: sincroniza la información de los equipos de comunicación conectados a la plataforma.
 - o Propiedades en tiempo real: permite comprobar si un equipo de comunicación conectado es accesible, así como obtener información como potencia instantánea, nivel de regulación y otros parámetros eléctricos.
 - o Registro de conmutación: permite sincronizar el registro de cambios de regulación (incluso encendido/apagado), para comprobar si los calendarios se ejecutan correctamente y posibles anulaciones manuales.

Acreditación del cumplimiento de certificados

Los licitadores deberán aportar los certificados del fabricante y/o de las entidades externas donde se compruebe, según la tabla siguiente, el cumplimiento de las normas indicadas:

Alcance	Norma
El <u>proveedor del sistema de telegestión</u> deberá demostrar su certificación en sistemas de gestión de acuerdo con las siguientes normas:	UNE-EN-ISO 9001:2015, en vigor, o equivalente.
	UNE-EN-ISO 14001:2015, en vigor, o equivalente.
	ISO 45001:2018, en vigor, o equivalente.
	UNE-EN ISO 50001:2018, en vigor, o equivalente
El <u>proveedor del sistema de telegestión</u> deberá contar con Certificados de ciberseguridad, emitidos por entidades acreditadas por ENAC o equivalente, conforme a las siguientes normas:	IEC 62443-4-1:2018 "Seguridad para los sistemas de automatización y control industrial. Requisitos del ciclo de vida del desarrollo seguro de productos."
	ISO/IEC 27001:2017 + A11:2020 "Tecnología de la información. Técnicas de seguridad. Sistemas de Gestión de la Seguridad de la Información. Requisitos."
Los <u>nodos</u> con conector estandarizado Zhaga o equivalente, deberán contar con los siguientes certificados emitidos por entidad acreditada:	Certificado ENEC o equivalente (Tipo 5 ISO/IEC 17067), con referencia a las normas EN 61347-1 y EN 61347-2-11.
	Certificado ZD4i o equivalente, conforme al Book 18 ed.2 o posterior.
La <u>plataforma</u> deberá disponer de los certificados que garanticen su interoperabilidad:	Certificado TALQ o equivalente.
	Certificado FIWARE-Ready o equivalente.

7. SOPORTES DE LUMINARIAS

Para las luminarias se ha elegido un poste cilíndrico de chapa de acero S-235JR, galvanizada en caliente, de 5 y 10 m la altura de con base embutida de distintas dimensiones en función de la altura y con marcado de fabricante antivandálico en portezuela.

Todas las columnas irán pintadas en un color determinado por la dirección facultativa y tendrán el sello visible del fabricante. La instalación deberá dejar oculto la placa de anclaje y los tornillos terminando el pavimento contra el fuste de la columna.

Las cimentaciones de los puntos de luz serán las prescritas por el fabricante y en su omisión se han proyectado zapatas de hormigón de 0,7x0,7x1,00 m para las columnas de 5 m de altura y de 1,0x1,0x1,4 m para las columnas de 10 m de altura, según la O.C. 36/2015 del Ministerio de Fomento.

Todos los soportes de alumbrado estarán dotados de una puerta de registro que permita la fácil conexión y mantenimiento del cofred de protección IP-44, su diseño y construcción estará realizado de acuerdo a las normas y recomendaciones en vigor.

8. POTENCIAS

Relación de puntos de luz de alumbrado:

- Puntos de luz a 5 m de altura (pasos de peatones): 6 luminarias LED 30 W, total consumo 180,0 W.
- Puntos de luz a 10 m de altura (viales): 14 luminarias LED 78 W, total consumo 1.092 W.

Total consumo aproximado: 1.272 W.

9. CANALIZACIONES Y ARQUETAS

Se realizará una canalización subterránea formada por dos tubos de PE corrugado, de 110 mm de diámetro, como se muestra en planos.

Zanja en todo Tipo de Terreno.

Tendrá una profundidad adecuada, aproximadamente de 0,80 m, de manera que la superficie superior del tritubo de 40 mm sobre los tres tubos corrugados se encuentre a una distancia aproximada de 0,40 m por debajo de la cota inferior del pavimento previsto, y una anchura de 0,40 m pudiéndose admitir, previa autorización, una anchura de 30 cm en el caso de existencia de otras canalizaciones y servicios que dificulten la ejecución de la zanja.

Sobre el fondo compactado, el relleno de los tubos de plástico se realizará con hormigón HM-15, el resto de la zanja se rellenará con gravilla o materiales seleccionados de la excavación hasta la cota inferior del pavimento correspondiente, compactándolo mecánicamente por tongadas no superiores a 15 cm. Las densidades de compactación exigidas serán el noventa y cinco por ciento del Próctor modificado.

Zanja tipo Cruce de Calzada.

Tendrá una profundidad adecuada, aproximadamente de 1,0 m, de manera que la superficie superior del tritubo de 40 mm sobre los cuatro tubos corrugados se encuentre a una distancia aproximada de 0,60 m por debajo de la cota inferior del pavimento previsto, y una anchura de 0,50 m, o superior en el caso de que sea necesario colocar más tubos.

En el fondo compactado, se dispondrá un lecho de hormigón de resistencia característica HM-15, de 0,10 m de espesor, colocando cuatro tubos en dos filas de polietileno de alta densidad de 110 mm de diámetro exterior, de doble capa corrugada, separados entre sí 3 cm como mínimo, sobre ellos se colocará el tritubo de 40 mm y todos los tubos se cubrirán con hormigón HM-15. Posteriormente se procederá al relleno de la zanja con una capa de hormigón seco hasta la base del pavimento del firme.

El relleno del resto de la zanja se realizará con hormigón seco, al objeto de evitar asentamientos. Se colocará a 0,25 m de la superficie superior de los tubos corrugados, y a una distancia mínima de 0,10 del nivel del suelo una cinta de señalización que avise de la existencia de cables de alumbrado público enterrados, según la norma UNE 48103. La terminación de la zanja en su parte superior se ajustará al tipo de pavimento existente inicialmente o proyectado.

En todos los casos de zanjas, entre dos arquetas consecutivas, los tubos tendrán una superficie interior lisa y no presentarán ni grietas ni burbujas en secciones transversales, serán continuos sin ningún tipo de empalme, las canalizaciones no serán en ningún caso horizontales, sino ligeramente convexas, de tal manera que el agua almacenada por condensación o filtrado circule hacia las arquetas. En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además de entubada irá hormigonada, y se instalarán como mínimo tres tubos.

Cruces con otras Canalizaciones.

En los cruces con canalizaciones eléctricas o de otra naturaleza (agua, alcantarillado, teléfonos, gas, etc.), si los Servicios Técnicos, observasen la necesidad, se colocarán recubriendo la canalización de los tubos corrugados, dos tubos de PVC liso tipo de presión, según norma UNE- 53112, de 160 mm de diámetro, y 3,2 mm de espesor mínimo, rodeado de una capa de hormigón de resistencia característica HM-20, de 10 cm de espesor.

La longitud del tubo hormigonado será como mínimo, de 1 m a cada lado de la canalización existente, debiendo ser la distancia entre ésta y la pared exterior de los tubos de plástico de 0,10 m por lo menos. Dentro de cada tubo se alojará un tubo de plástico corrugado reforzado de 110 mm de diámetro. En todos los casos de zanjas, entre dos arquetas consecutivas, los tubos de plástico serán continuos, sin ningún tipo de empalme, y las canalizaciones no serán en ningún caso horizontales, sino ligeramente convexas, de tal manera que el agua almacenada por condensación o filtrado circule hacia las arquetas.

Los tubos de plástico a emplear en las canalizaciones serán de P.V.C. y respecto a ensayos, cumplimentarán las normas UNE y DIN vigentes en el momento actual.

Las arquetas se consideran de dos tipos: las de derivación a punto de luz y las de cruce de calzadas. En ambos casos, se dará una pequeña inclinación a las caras superiores con el fin de evitar la entrada de agua. Si las arquetas se construyen de fábrica de ladrillo se enfoscarán las paredes laterales interiores. Para facilitar el drenaje de la arqueta no se pavimentará, en ningún caso, su base.

Arqueta de derivación a punto de luz.

Se utilizará hormigón de resistencia característica HM-20, con un espesor en las paredes de 0,15 m y una profundidad mínima de 0,60, y en todo caso, la superficie inferior del tubo corrugado, quedará como mínimo a 0,20 m sobre el fondo permeable de la arqueta. Las arquetas serán de 60 x 60 cm y una profundidad mínima de 60 cm

Se colocará como mínimo una arqueta por báculo y en cada cambio de dirección. Las arquetas irán dotadas de marco y tapa de fundición nodular de grafito esferoidal tipo FGE 50-7, o tipo FGE 42-12.

Las arquetas cumplirán con lo estipulado en la norma EN 124-1994 o equivalente vigente. Esta norma define la terminología, la clasificación, los materiales, los principios de construcción y de ensayo, así como del control de calidad en fábrica según ISO 9002 o similar. El marco y la tapa serán cuadrados, con hueco de abertura acorde al tamaño de la arqueta ejecutada.

En **aceras** las tapas serán de Clase **C250** (Carga de rotura >25 Toneladas).

En **calles** las tapas serán de Clase **D400** (Carga de rotura >40 Toneladas).

En el fondo de la arqueta formada por el propio terreno y libre de cualquier pegote de hormigón se dejará un lecho de grava gruesa de 0,10 m de profundidad, para facilitar el drenaje. Se instalará una arqueta por punto de luz. En este tipo de arqueta, la instalación de los tubos a las columnas podrá realizarse con tubo en polietileno doble pared, corrugada la exterior y lisa la interior y una sección mínima de 90 mm de diámetro.

Arquetas de Cruce de Calzada.

Cuando se vaya a atravesar una calzada o punto singular, se instalarán sendas arquetas a cada lado del cruce. Serán de dimensiones mínimas 0,60x0,60x1,00, con las características y sistema constructivo que las arquetas de derivación a los puntos de luz. En todo caso, su profundidad vendrá condicionada con la de los tubos más el lecho de grava gruesa de 0,10 m de profundidad para facilitar el drenaje

10. CÁLCULOS LUMÍNICOS Y MATERIALES

A continuación se adjuntan los cálculos lumínicos y las características de los principales materiales empleados utilizados en el presente proyecto de construcción atendiendo a las indicaciones recibidas. El contratista adjudicatarios de las obras podrá proponer productos de igual o mejores características al promotor y al Ayuntamiento de Irurtzun sin cuya aprobación no serán objeto de abono.

AP GLORIETA IRURTZUN

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 29.08.2024
Proyecto elaborado por:

AP GLORIETA IRURTZUN



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

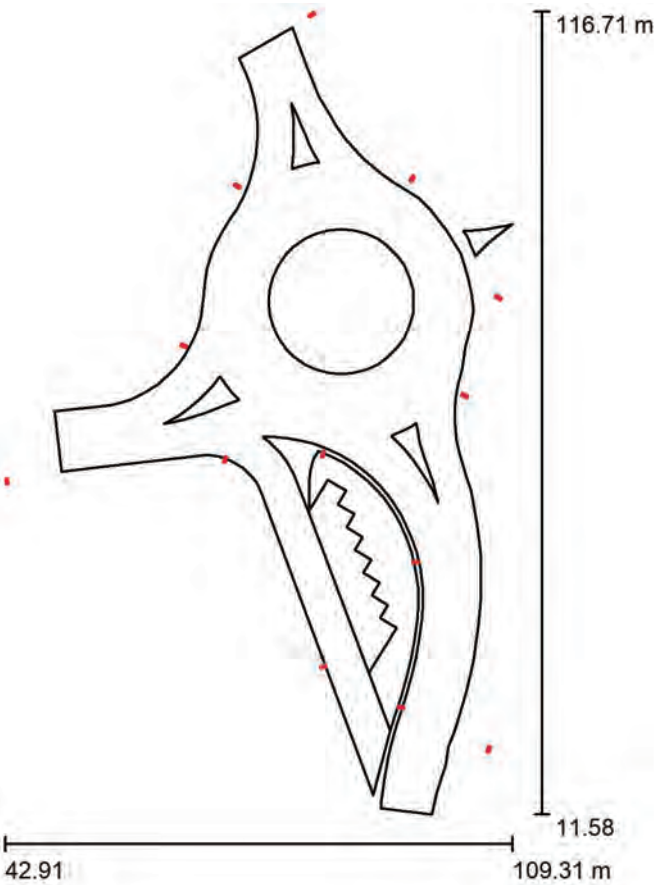
Índice

AP GLORIETA IRURTZUN	
Portada del proyecto	1
Índice	2
AP GLORIETA IRURTZUN	
Datos de planificación	3
Lista de luminarias	4
Luminarias (ubicación)	5
Luminarias (lista de coordenadas)	6
Observador GR (sumario de resultados)	8
Rendering (procesado) en 3D	17
Rendering (procesado) de colores falsos	18
Superficies exteriores	
ROTONDA+ACCESOS	
Superficie 1	
Isolíneas (E)	19
ROTONDA	
Resumen	20
Gráfico de valores (E, perpendicular)	21
AP GLORIETA IRURTZUN _paso de peatones	
Datos de planificación	22
Lista de luminarias	23
Luminarias (ubicación)	24
Luminarias (lista de coordenadas)	25
Superficie de cálculo (sumario de resultados)	26
SECCION TIPO 1	
Datos de planificación	27
Lista de luminarias	28
Resultados luminotécnicos	29



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AP GLORIETA IRURTZUN / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0% Escala 1:975

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	PHILIPS BGP284I-7bf4c313-9982-476b-ae05-e77e6b4c7e5d BGP284 T25 LED140-4S/730 PSA DM12 FG (1.000)	12516	14000	78.0
2	5	PHILIPS BGP284I-967a8563-d04f-4ac5-bc0c-300478fab6b0 BGP284 T25 LED140-4S/730 PSA DM11 FG (1.000)	12473	14000	78.0
Total:			162496	182000	1014.3



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

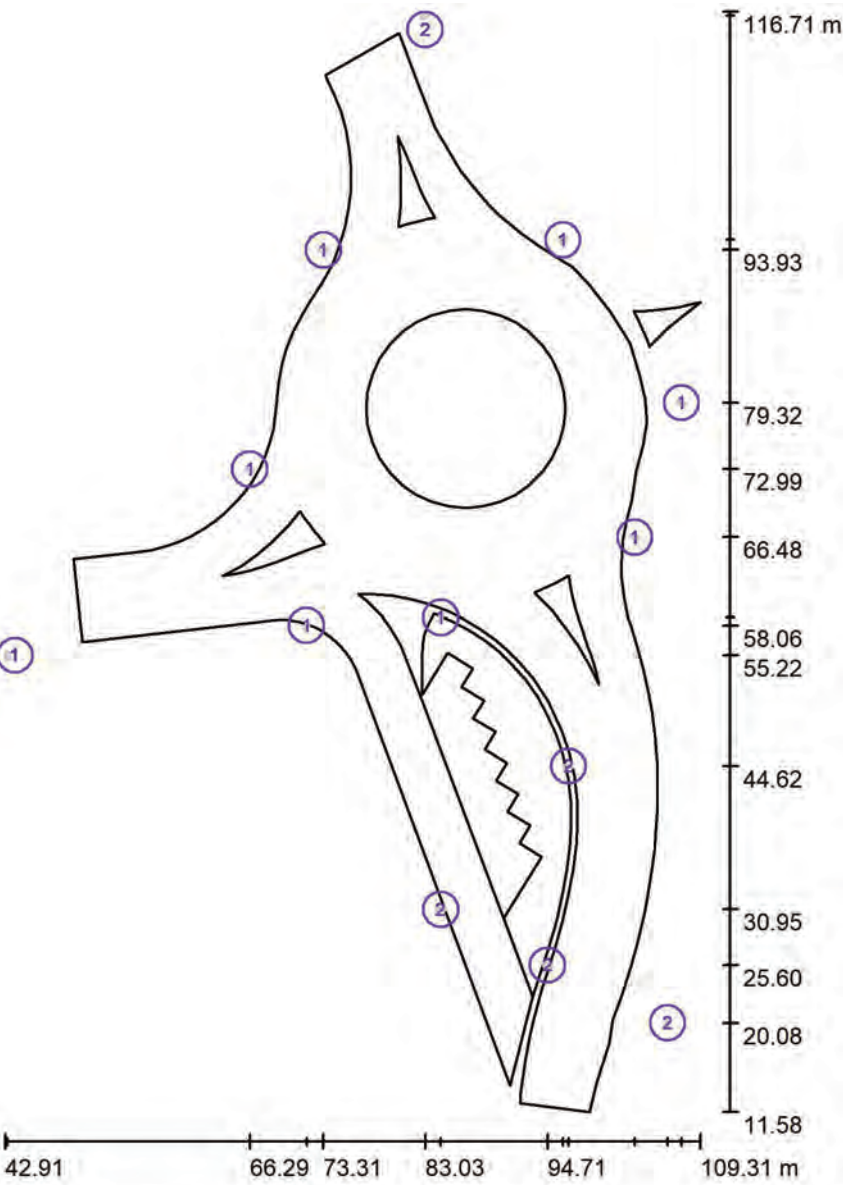
AP GLORIETA IRURTZUN / Lista de luminarias

8 Pieza	PHILIPS BGP284I-7bf4c313-9982-476b-ae05-e77e6b4c7e5d BGP284 T25 LED140-4S/730 PSA DM12 FG N° de artículo: BGP284I-7bf4c313-9982-476b-ae05-e77e6b4c7e5d Flujo luminoso (Luminaria): 12516 lm Flujo luminoso (Lámparas): 14000 lm Potencia de las luminarias: 78.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 39 75 97 100 90 Lámpara: 1 x LED140-4S/730 (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
5 Pieza	PHILIPS BGP284I-967a8563-d04f-4ac5-bc0c-300478fab6b0 BGP284 T25 LED140-4S/730 PSA DM11 FG N° de artículo: BGP284I-967a8563-d04f-4ac5-bc0c-300478fab6b0 Flujo luminoso (Luminaria): 12473 lm Flujo luminoso (Lámparas): 14000 lm Potencia de las luminarias: 78.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 39 75 97 100 89 Lámpara: 1 x LED140-4S/730 (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AP GLORIETA IRURTZUN / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 711

Lista de piezas - Luminarias

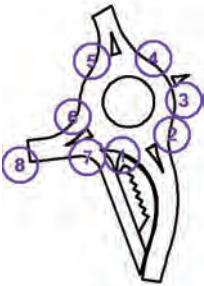
N°	Pieza	Designación
1	8	PHILIPS BGP284I-7bf4c313-9982-476b-ae05-e77e6b4c7e5d BGP284 T25 LED140-4S/730 PSA DM12 FG
2	5	PHILIPS BGP284I-967a8563-d04f-4ac5-bc0c-300478fab6b0 BGP284 T25 LED140-4S/730 PSA DM11 FG



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AP GLORIETA IRURTZUN / Luminarias (lista de coordenadas)

**PHILIPS BGP284I-7bf4c313-9982-476b-ae05-e77e6b4c7e5d BGP284 T25 LED140-4S/730
PSA DM12 FG**
12516 lm, 78.0 W, 1 x 1 x LED140-4S/730 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	84.506	58.821	10.100	0.0	0.0	-20.0
2	103.032	66.477	10.100	0.0	0.0	68.0
3	107.481	79.321	10.100	0.0	0.0	58.0
4	96.176	94.899	10.100	0.0	0.0	148.0
5	73.312	93.925	10.100	0.0	0.0	-117.0
6	66.286	72.988	10.100	0.0	0.0	-117.0
7	71.717	58.056	10.100	0.0	0.0	-22.0
8	43.126	55.221	10.100	0.0	0.0	6.2



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AP GLORIETA IRURTZUN / Luminarias (lista de coordenadas)

**PHILIPS BGP284I-967a8563-d04f-4ac5-bc0c-300478fab6b0 BGP284 T25 LED140-4S/730
PSA DM11 FG**
12473 lm, 78.0 W, 1 x 1 x LED140-4S/730 (Factor de corrección 1.000).

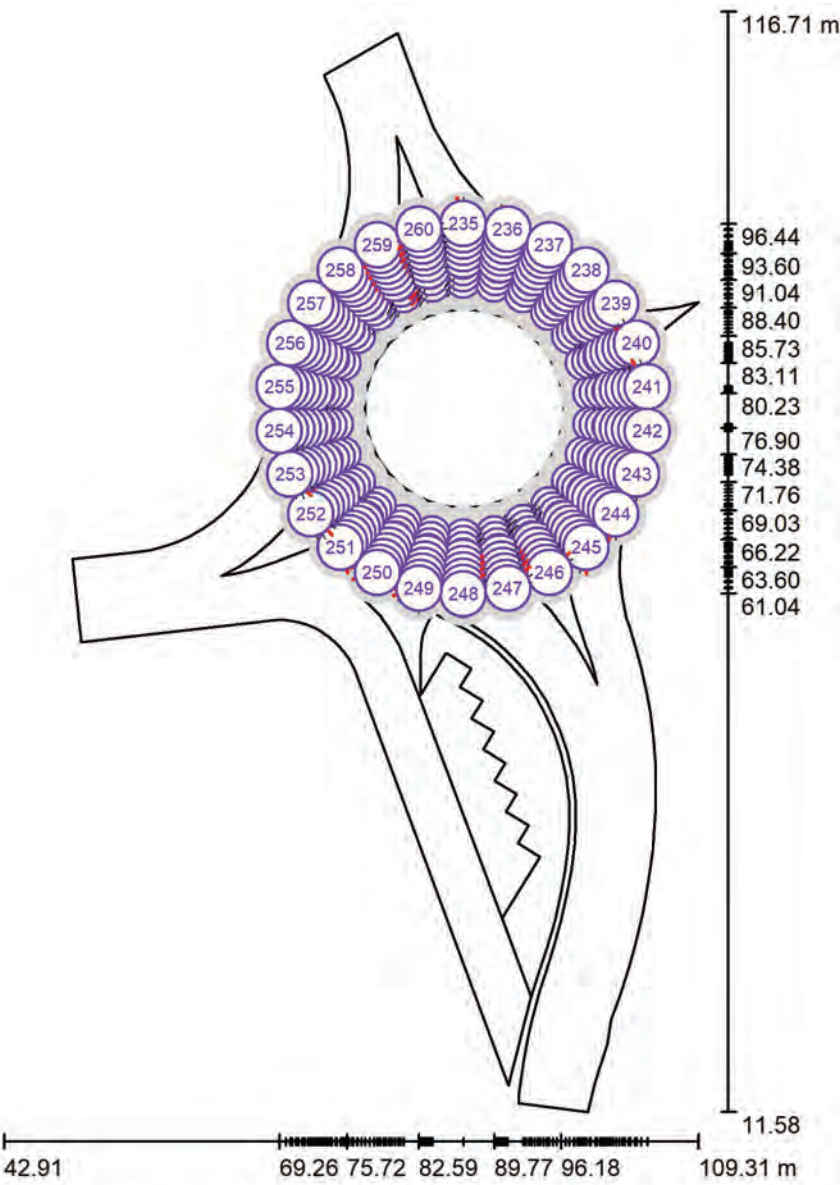


N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	84.513	30.948	10.100	0.0	0.0	-69.7
2	83.026	116.360	10.100	0.0	0.0	120.3
3	94.710	25.598	10.100	0.0	0.0	-107.0
4	96.710	44.623	10.100	0.0	0.0	-82.0
5	106.184	20.085	10.100	0.0	0.0	-26.4



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AP GLORIETA IRURTZUN / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 711

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 1	86.829	91.044	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
2	Observador GR 2	89.772	90.687	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
3	Observador GR 3	92.545	89.635	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	29 ²⁾
4	Observador GR 4	94.985	87.951	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 ²⁾



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AP GLORIETA IRURTZUN / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Inicio	Área del ángulo visual [°]			Max
		X	Y	Z		Fin	Amplitud de paso	Inclination	
5	Observador GR 5	96.951	85.731	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
6	Observador GR 6	98.329	83.106	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
7	Observador GR 7	99.039	80.227	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
8	Observador GR 8	99.039	77.261	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
9	Observador GR 9	98.329	74.382	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
10	Observador GR 10	96.951	71.757	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
11	Observador GR 11	94.985	69.537	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
12	Observador GR 12	92.545	67.853	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
13	Observador GR 13	89.772	66.801	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
14	Observador GR 14	86.829	66.444	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 ²⁾
15	Observador GR 15	83.885	66.801	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
16	Observador GR 16	81.113	67.853	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
17	Observador GR 17	78.672	69.537	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
18	Observador GR 18	76.706	71.757	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 ²⁾
19	Observador GR 19	75.328	74.382	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	26 ²⁾
20	Observador GR 20	74.618	77.261	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
21	Observador GR 21	74.618	80.227	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
22	Observador GR 22	75.328	83.106	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
23	Observador GR 23	76.706	85.731	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
24	Observador GR 24	78.672	87.951	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
25	Observador GR 25	81.113	89.635	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
26	Observador GR 26	83.885	90.687	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
27	Observador GR 27	86.829	91.644	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
28	Observador GR 28	89.916	91.269	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
29	Observador GR 29	92.824	90.166	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	29 ²⁾
30	Observador GR 30	95.383	88.400	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 ²⁾
31	Observador GR 31	97.445	86.072	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
32	Observador GR 32	98.891	83.318	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
33	Observador GR 33	99.635	80.299	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
34	Observador GR 34	99.635	77.189	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
35	Observador GR 35	98.891	74.170	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
36	Observador GR 36	97.445	71.416	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
37	Observador GR 37	95.383	69.088	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
38	Observador GR 38	92.824	67.322	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
39	Observador GR 39	89.916	66.219	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
40	Observador GR 40	86.829	65.844	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 ²⁾



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AP GLORIETA IRURTZUN / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Inicio	Área del ángulo visual [°]			Max
		X	Y	Z		Fin	Amplitud de paso	Inclination	
41	Observador GR 41	83.742	66.219	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
42	Observador GR 42	80.834	67.322	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
43	Observador GR 43	78.275	69.088	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
44	Observador GR 44	76.212	71.416	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
45	Observador GR 45	74.767	74.170	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	25 ²⁾
46	Observador GR 46	74.023	77.189	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
47	Observador GR 47	74.023	80.299	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
48	Observador GR 48	74.767	83.318	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
49	Observador GR 49	76.212	86.072	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 ²⁾
50	Observador GR 50	78.275	88.400	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
51	Observador GR 51	80.834	90.166	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
52	Observador GR 52	83.742	91.269	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
53	Observador GR 53	86.829	92.244	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
54	Observador GR 54	90.060	91.852	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
55	Observador GR 55	93.103	90.698	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	29 ²⁾
56	Observador GR 56	95.781	88.849	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	29 ²⁾
57	Observador GR 57	97.939	86.413	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
58	Observador GR 58	99.452	83.531	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
59	Observador GR 59	100.230	80.371	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
60	Observador GR 60	100.230	77.117	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
61	Observador GR 61	99.452	73.957	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
62	Observador GR 62	97.939	71.075	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
63	Observador GR 63	95.781	68.639	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
64	Observador GR 64	93.103	66.790	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
65	Observador GR 65	90.060	65.636	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
66	Observador GR 66	86.829	65.244	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 ²⁾
67	Observador GR 67	83.598	65.636	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
68	Observador GR 68	80.555	66.790	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
69	Observador GR 69	77.877	68.639	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
70	Observador GR 70	75.719	71.075	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
71	Observador GR 71	74.206	73.957	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	26 ²⁾
72	Observador GR 72	73.427	77.117	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
73	Observador GR 73	73.427	80.371	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
74	Observador GR 74	74.206	83.531	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
75	Observador GR 75	75.719	86.413	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 ²⁾
76	Observador GR 76	77.877	88.849	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AP GLORIETA IRURTZUN / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Inicio	Área del ángulo visual [°]		Max
		X	Y	Z		Fin	Amplitud de paso	
77	Observador GR 77	80.555	90.698	1.500	0.0	360.0	15.0	35 ²⁾
78	Observador GR 78	83.598	91.852	1.500	0.0	360.0	15.0	36 ²⁾
79	Observador GR 79	86.829	92.844	1.500	0.0	360.0	15.0	33 ²⁾
80	Observador GR 80	90.203	92.434	1.500	0.0	360.0	15.0	32 ²⁾
81	Observador GR 81	93.381	91.229	1.500	0.0	360.0	15.0	28 ²⁾
82	Observador GR 82	96.179	89.298	1.500	0.0	360.0	15.0	29 ²⁾
83	Observador GR 83	98.433	86.754	1.500	0.0	360.0	15.0	33 ²⁾
84	Observador GR 84	100.013	83.744	1.500	0.0	360.0	15.0	35 ²⁾
85	Observador GR 85	100.826	80.444	1.500	0.0	360.0	15.0	37 ²⁾
86	Observador GR 86	100.826	77.044	1.500	0.0	360.0	15.0	36 ²⁾
87	Observador GR 87	100.013	73.744	1.500	0.0	360.0	15.0	34 ²⁾
88	Observador GR 88	98.433	70.734	1.500	0.0	360.0	15.0	32 ²⁾
89	Observador GR 89	96.179	68.190	1.500	0.0	360.0	15.0	32 ²⁾
90	Observador GR 90	93.381	66.259	1.500	0.0	360.0	15.0	37 ²⁾
91	Observador GR 91	90.203	65.054	1.500	0.0	360.0	15.0	37 ²⁾
92	Observador GR 92	86.829	64.644	1.500	0.0	360.0	15.0	30 ²⁾
93	Observador GR 93	83.454	65.054	1.500	0.0	360.0	15.0	33 ²⁾
94	Observador GR 94	80.276	66.259	1.500	0.0	360.0	15.0	33 ²⁾
95	Observador GR 95	77.479	68.190	1.500	0.0	360.0	15.0	35 ²⁾
96	Observador GR 96	75.225	70.734	1.500	0.0	360.0	15.0	35 ²⁾
97	Observador GR 97	73.645	73.744	1.500	0.0	360.0	15.0	30 ²⁾
98	Observador GR 98	72.832	77.044	1.500	0.0	360.0	15.0	36 ²⁾
99	Observador GR 99	72.832	80.444	1.500	0.0	360.0	15.0	34 ²⁾
100	Observador GR 100	73.645	83.744	1.500	0.0	360.0	15.0	30 ²⁾
101	Observador GR 101	75.225	86.754	1.500	0.0	360.0	15.0	30 ²⁾
102	Observador GR 102	77.479	89.298	1.500	0.0	360.0	15.0	32 ²⁾
103	Observador GR 103	80.276	91.229	1.500	0.0	360.0	15.0	34 ²⁾
104	Observador GR 104	83.454	92.434	1.500	0.0	360.0	15.0	36 ²⁾
105	Observador GR 105	86.829	93.444	1.500	0.0	360.0	15.0	33 ²⁾
106	Observador GR 106	90.347	93.017	1.500	0.0	360.0	15.0	32 ²⁾
107	Observador GR 107	93.660	91.760	1.500	0.0	360.0	15.0	28 ²⁾
108	Observador GR 108	96.577	89.747	1.500	0.0	360.0	15.0	26 ²⁾
109	Observador GR 109	98.927	87.095	1.500	0.0	360.0	15.0	33 ²⁾
110	Observador GR 110	100.574	83.957	1.500	0.0	360.0	15.0	36 ²⁾
111	Observador GR 111	101.422	80.516	1.500	0.0	360.0	15.0	38 ²⁾
112	Observador GR 112	101.422	76.972	1.500	0.0	360.0	15.0	36 ²⁾



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AP GLORIETA IRURTZUN / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Inicio	Área del ángulo visual [°]		Max
		X	Y	Z		Fin	Amplitud de paso	
113	Observador GR 113	100.574	73.531	1.500	0.0	360.0	15.0	34 ²⁾
114	Observador GR 114	98.927	70.394	1.500	0.0	360.0	15.0	32 ²⁾
115	Observador GR 115	96.577	67.741	1.500	0.0	360.0	15.0	31 ²⁾
116	Observador GR 116	93.660	65.728	1.500	0.0	360.0	15.0	37 ²⁾
117	Observador GR 117	90.347	64.471	1.500	0.0	360.0	15.0	37 ²⁾
118	Observador GR 118	86.829	64.044	1.500	0.0	360.0	15.0	31 ²⁾
119	Observador GR 119	83.311	64.471	1.500	0.0	360.0	15.0	32 ²⁾
120	Observador GR 120	79.997	65.728	1.500	0.0	360.0	15.0	33 ²⁾
121	Observador GR 121	77.081	67.741	1.500	0.0	360.0	15.0	35 ²⁾
122	Observador GR 122	74.731	70.394	1.500	0.0	360.0	15.0	36 ²⁾
123	Observador GR 123	73.084	73.531	1.500	0.0	360.0	15.0	32 ²⁾
124	Observador GR 124	72.236	76.972	1.500	0.0	360.0	15.0	36 ²⁾
125	Observador GR 125	72.236	80.516	1.500	0.0	360.0	15.0	34 ²⁾
126	Observador GR 126	73.084	83.957	1.500	0.0	360.0	15.0	29 ²⁾
127	Observador GR 127	74.731	87.095	1.500	0.0	360.0	15.0	30 ²⁾
128	Observador GR 128	77.081	89.747	1.500	0.0	360.0	15.0	31 ²⁾
129	Observador GR 129	79.997	91.760	1.500	0.0	360.0	15.0	34 ²⁾
130	Observador GR 130	83.311	93.017	1.500	0.0	360.0	15.0	36 ²⁾
131	Observador GR 131	86.829	94.044	1.500	0.0	360.0	15.0	33 ²⁾
132	Observador GR 132	90.490	93.599	1.500	0.0	360.0	15.0	32 ²⁾
133	Observador GR 133	93.939	92.292	1.500	0.0	360.0	15.0	28 ²⁾
134	Observador GR 134	96.975	90.196	1.500	0.0	360.0	15.0	26 ²⁾
135	Observador GR 135	99.420	87.435	1.500	0.0	360.0	15.0	33 ²⁾
136	Observador GR 136	101.135	84.170	1.500	0.0	360.0	15.0	37 ²⁾
137	Observador GR 137	102.017	80.588	1.500	0.0	360.0	15.0	38 ²⁾
138	Observador GR 138	102.017	76.900	1.500	0.0	360.0	15.0	36 ²⁾
139	Observador GR 139	101.135	73.319	1.500	0.0	360.0	15.0	34 ²⁾
140	Observador GR 140	99.420	70.053	1.500	0.0	360.0	15.0	32 ²⁾
141	Observador GR 141	96.975	67.292	1.500	0.0	360.0	15.0	31 ²⁾
142	Observador GR 142	93.939	65.197	1.500	0.0	360.0	15.0	36 ²⁾
143	Observador GR 143	90.490	63.889	1.500	0.0	360.0	15.0	38 ²⁾
144	Observador GR 144	86.829	63.444	1.500	0.0	360.0	15.0	32 ²⁾
145	Observador GR 145	83.167	63.889	1.500	0.0	360.0	15.0	29 ²⁾
146	Observador GR 146	79.719	65.197	1.500	0.0	360.0	15.0	32 ²⁾
147	Observador GR 147	76.683	67.292	1.500	0.0	360.0	15.0	34 ²⁾
148	Observador GR 148	74.237	70.053	1.500	0.0	360.0	15.0	36 ²⁾



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AP GLORIETA IRURTZUN / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Inicio	Área del ángulo visual [°]		Inclination	Max
		X	Y	Z		Fin	Amplitud de paso		
149	Observador GR 149	72.523	73.319	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
150	Observador GR 150	71.640	76.900	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
151	Observador GR 151	71.640	80.588	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
152	Observador GR 152	72.523	84.170	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	28 ²⁾
153	Observador GR 153	74.237	87.435	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	29 ²⁾
154	Observador GR 154	76.683	90.196	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
155	Observador GR 155	79.719	92.292	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
156	Observador GR 156	83.167	93.599	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
157	Observador GR 157	86.829	94.644	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
158	Observador GR 158	90.634	94.182	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
159	Observador GR 159	94.218	92.823	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	28 ²⁾
160	Observador GR 160	97.372	90.645	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	26 ²⁾
161	Observador GR 161	99.914	87.776	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
162	Observador GR 162	101.696	84.382	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
163	Observador GR 163	102.613	80.661	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
164	Observador GR 164	102.613	76.828	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
165	Observador GR 165	101.696	73.106	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
166	Observador GR 166	99.914	69.712	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
167	Observador GR 167	97.372	66.843	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
168	Observador GR 168	94.218	64.665	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
169	Observador GR 169	90.634	63.306	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
170	Observador GR 170	86.829	62.844	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
171	Observador GR 171	83.024	63.306	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	29 ²⁾
172	Observador GR 172	79.440	64.665	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
173	Observador GR 173	76.285	66.843	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
174	Observador GR 174	73.743	69.712	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
175	Observador GR 175	71.962	73.106	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
176	Observador GR 176	71.045	76.828	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
177	Observador GR 177	71.045	80.661	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
178	Observador GR 178	71.962	84.382	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	27 ²⁾
179	Observador GR 179	73.743	87.776	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	29 ²⁾
180	Observador GR 180	76.285	90.645	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
181	Observador GR 181	79.440	92.823	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
182	Observador GR 182	83.024	94.182	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
183	Observador GR 183	86.829	95.244	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
184	Observador GR 184	90.778	94.765	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AP GLORIETA IRURTZUN / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Inicio	Área del ángulo visual [°]		Inclination	Max
		X	Y	Z		Fin	Amplitud de paso		
185	Observador GR 185	94.497	93.354	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	27 ²⁾
186	Observador GR 186	97.770	91.094	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	25 ²⁾
187	Observador GR 187	100.408	88.117	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
188	Observador GR 188	102.257	84.595	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
189	Observador GR 189	103.208	80.733	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
190	Observador GR 190	103.208	76.755	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
191	Observador GR 191	102.257	72.893	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
192	Observador GR 192	100.408	69.371	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
193	Observador GR 193	97.770	66.394	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
194	Observador GR 194	94.497	64.134	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
195	Observador GR 195	90.778	62.724	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
196	Observador GR 196	86.829	62.244	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
197	Observador GR 197	82.880	62.724	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
198	Observador GR 198	79.161	64.134	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
199	Observador GR 199	75.887	66.394	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
200	Observador GR 200	73.250	69.371	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
201	Observador GR 201	71.401	72.893	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
202	Observador GR 202	70.449	76.755	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
203	Observador GR 203	70.449	80.733	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 ²⁾
204	Observador GR 204	71.401	84.595	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	27 ²⁾
205	Observador GR 205	73.250	88.117	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	28 ²⁾
206	Observador GR 206	75.887	91.094	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 ²⁾
207	Observador GR 207	79.161	93.354	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
208	Observador GR 208	82.880	94.765	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
209	Observador GR 209	86.829	95.844	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
210	Observador GR 210	90.921	95.347	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
211	Observador GR 211	94.776	93.885	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	27 ²⁾
212	Observador GR 212	98.168	91.544	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	24 ²⁾
213	Observador GR 213	100.902	88.458	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
214	Observador GR 214	102.818	84.808	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
215	Observador GR 215	103.804	80.805	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
216	Observador GR 216	103.804	76.683	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
217	Observador GR 217	102.818	72.680	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
218	Observador GR 218	100.902	69.030	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
219	Observador GR 219	98.168	65.945	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
220	Observador GR 220	94.776	63.603	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AP GLORIETA IRURTZUN / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
221	Observador GR 221	90.921	62.141	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
222	Observador GR 222	86.829	61.644	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
223	Observador GR 223	82.736	62.141	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
224	Observador GR 224	78.882	63.603	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
225	Observador GR 225	75.489	65.945	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
226	Observador GR 226	72.756	69.030	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
227	Observador GR 227	70.840	72.680	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
228	Observador GR 228	69.853	76.683	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
229	Observador GR 229	69.853	80.805	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	29 ²⁾
230	Observador GR 230	70.840	84.808	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	26 ²⁾
231	Observador GR 231	72.756	88.458	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	28 ²⁾
232	Observador GR 232	75.489	91.544	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 ²⁾
233	Observador GR 233	78.882	93.885	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
234	Observador GR 234	82.736	95.347	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
235	Observador GR 235	86.829	96.444	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
236	Observador GR 236	91.065	95.930	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 ²⁾
237	Observador GR 237	95.054	94.417	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	26 ²⁾
238	Observador GR 238	98.566	91.993	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	24 ²⁾
239	Observador GR 239	101.396	88.799	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
240	Observador GR 240	103.379	85.021	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
241	Observador GR 241	104.400	80.878	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
242	Observador GR 242	104.400	76.611	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
243	Observador GR 243	103.379	72.468	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
244	Observador GR 244	101.396	68.689	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
245	Observador GR 245	98.566	65.495	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
246	Observador GR 246	95.054	63.071	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
247	Observador GR 247	91.065	61.558	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
248	Observador GR 248	86.829	61.044	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
249	Observador GR 249	82.593	61.558	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
250	Observador GR 250	78.603	63.071	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
251	Observador GR 251	75.092	65.495	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
252	Observador GR 252	72.262	68.689	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
253	Observador GR 253	70.279	72.468	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
254	Observador GR 254	69.258	76.611	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
255	Observador GR 255	69.258	80.878	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	28 ²⁾
256	Observador GR 256	70.279	85.021	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	26 ²⁾



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AP GLORIETA IRURTZUN / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

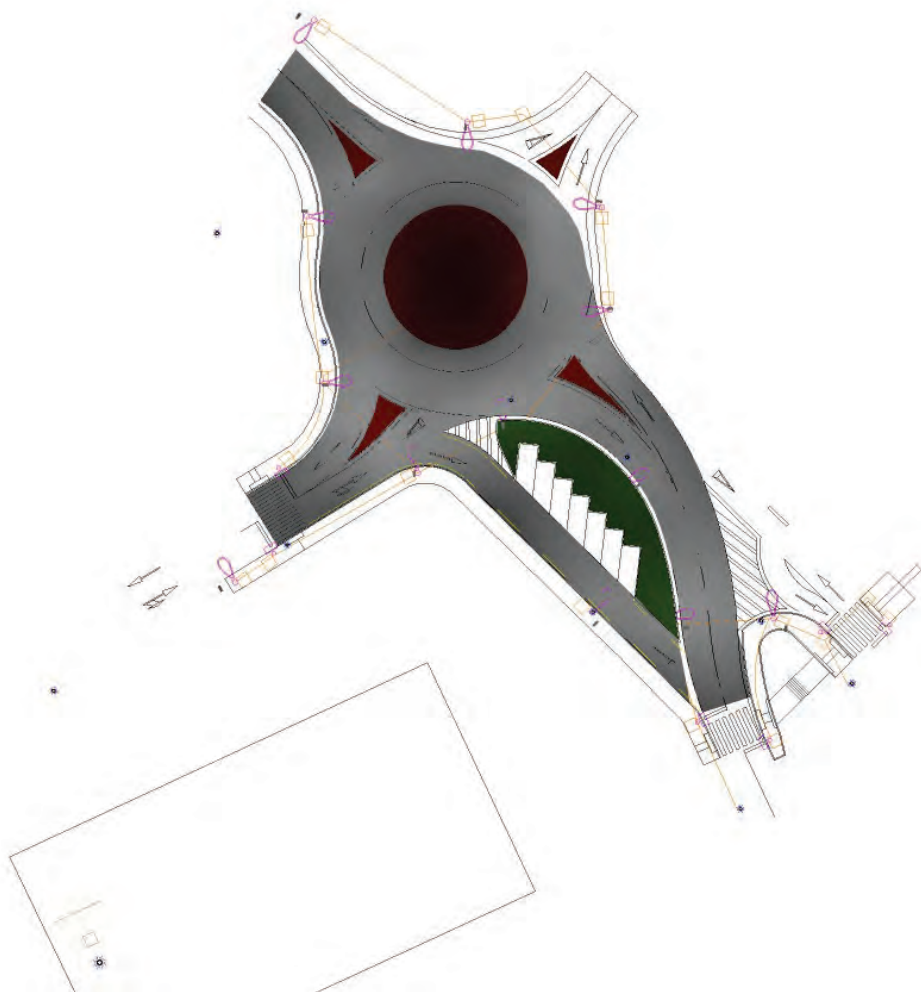
N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
257	Observador GR 257	72.262	88.799	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	27 ²⁾
258	Observador GR 258	75.092	91.993	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	29 ²⁾
259	Observador GR 259	78.603	94.417	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
260	Observador GR 260	82.593	95.930	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).



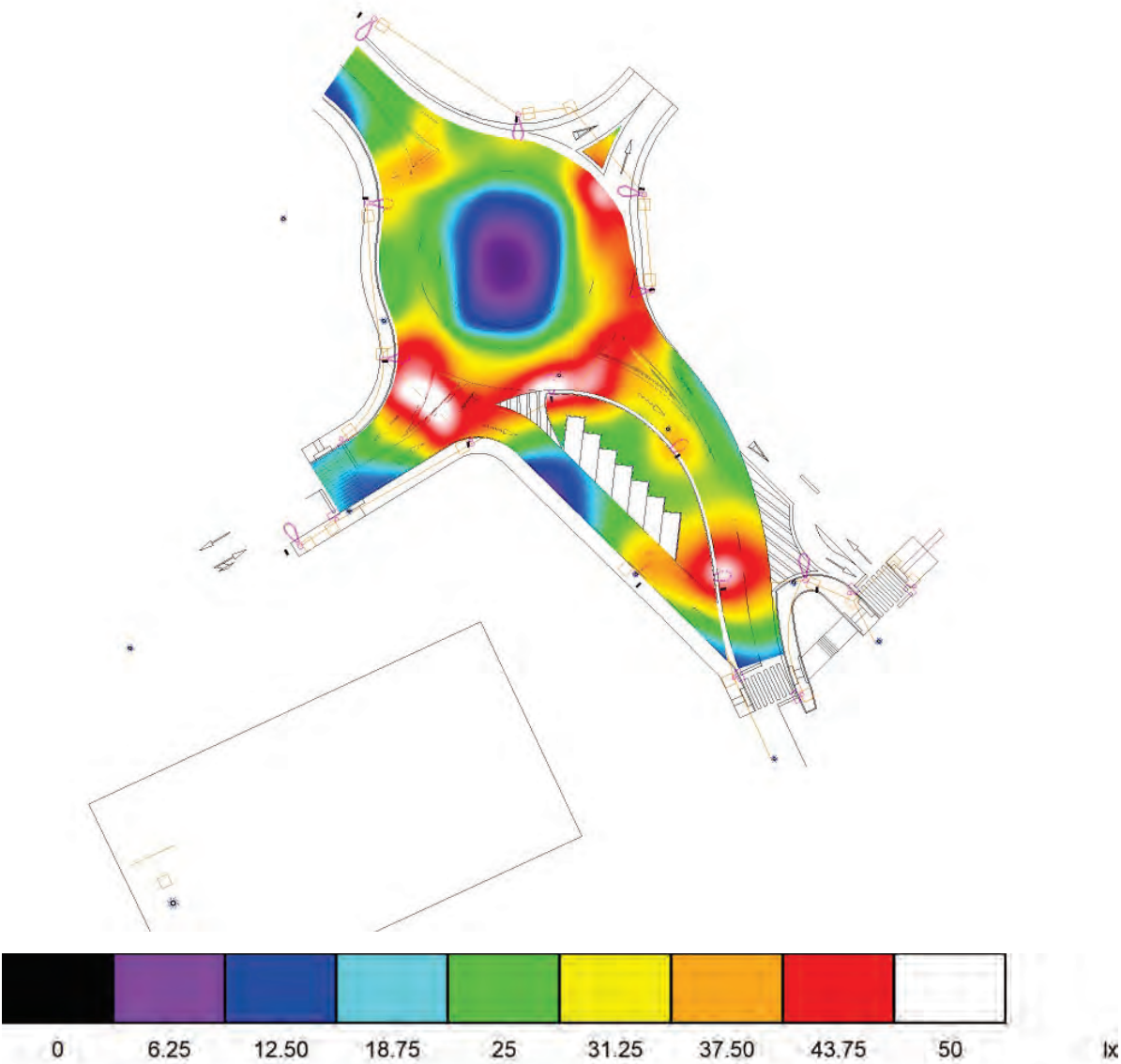
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AP GLORIETA IRURTZUN / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

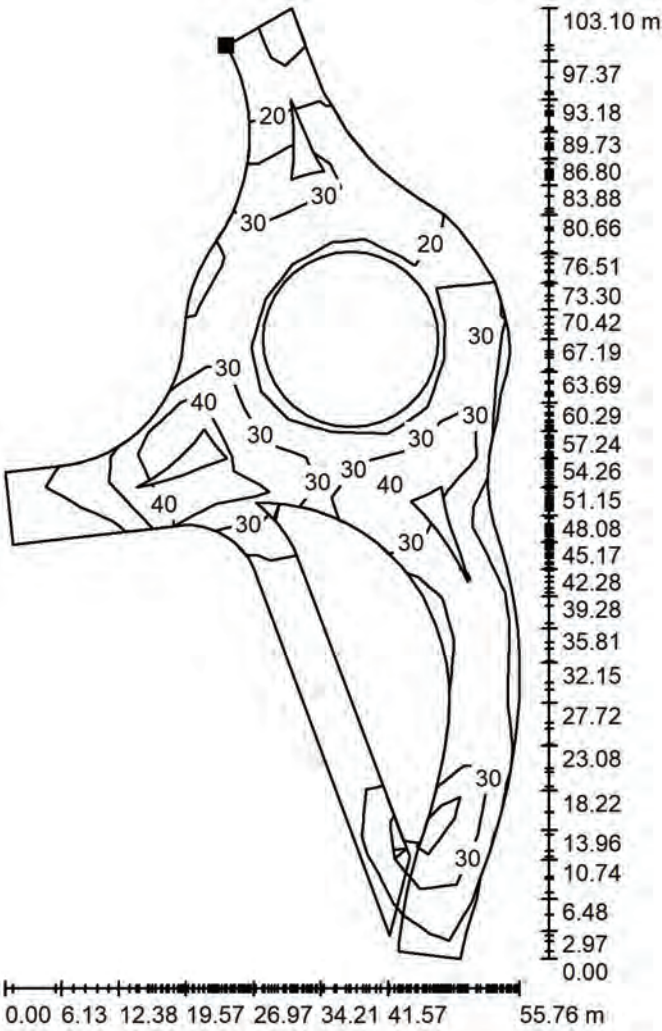
AP GLORIETA IRURTZUN / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AP GLORIETA IRURTZUN / ROTONDA+ACCESOS / Superficie 1 / Isolíneas (E)



Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(73.459 m, 110.632 m, 0.000 m)



Valores en Lux, Escala 1 : 807

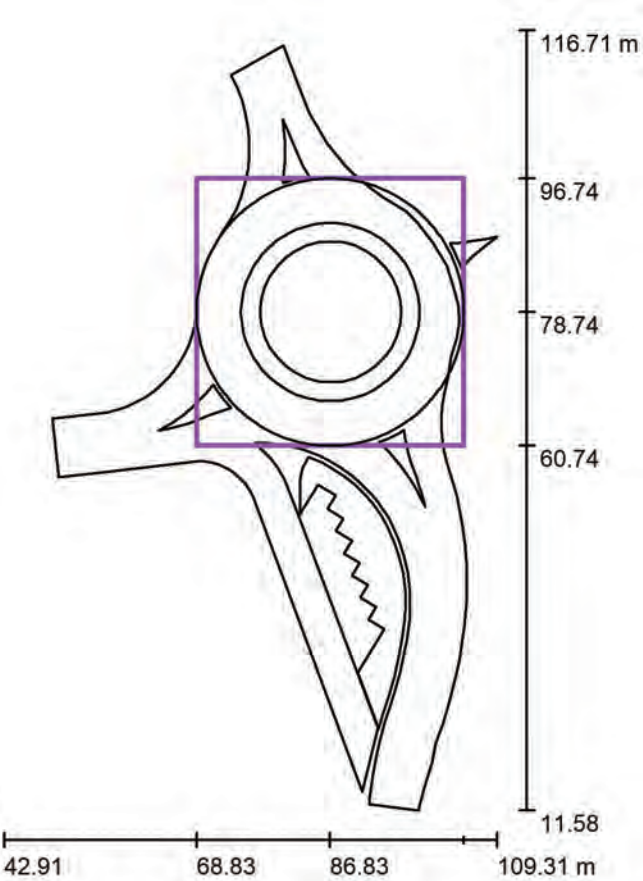
Trama: 21 x 13 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
31	12	50	0.398	0.245



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AP GLORIETA IRURTZUN / ROTONDA / Resumen



Escala 1 : 1003

Posición: (86.829 m, 78.744 m, 0.025 m)
Tamaño: (36.000 m, 36.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 26 x 10 Puntos

Sumario de los resultados

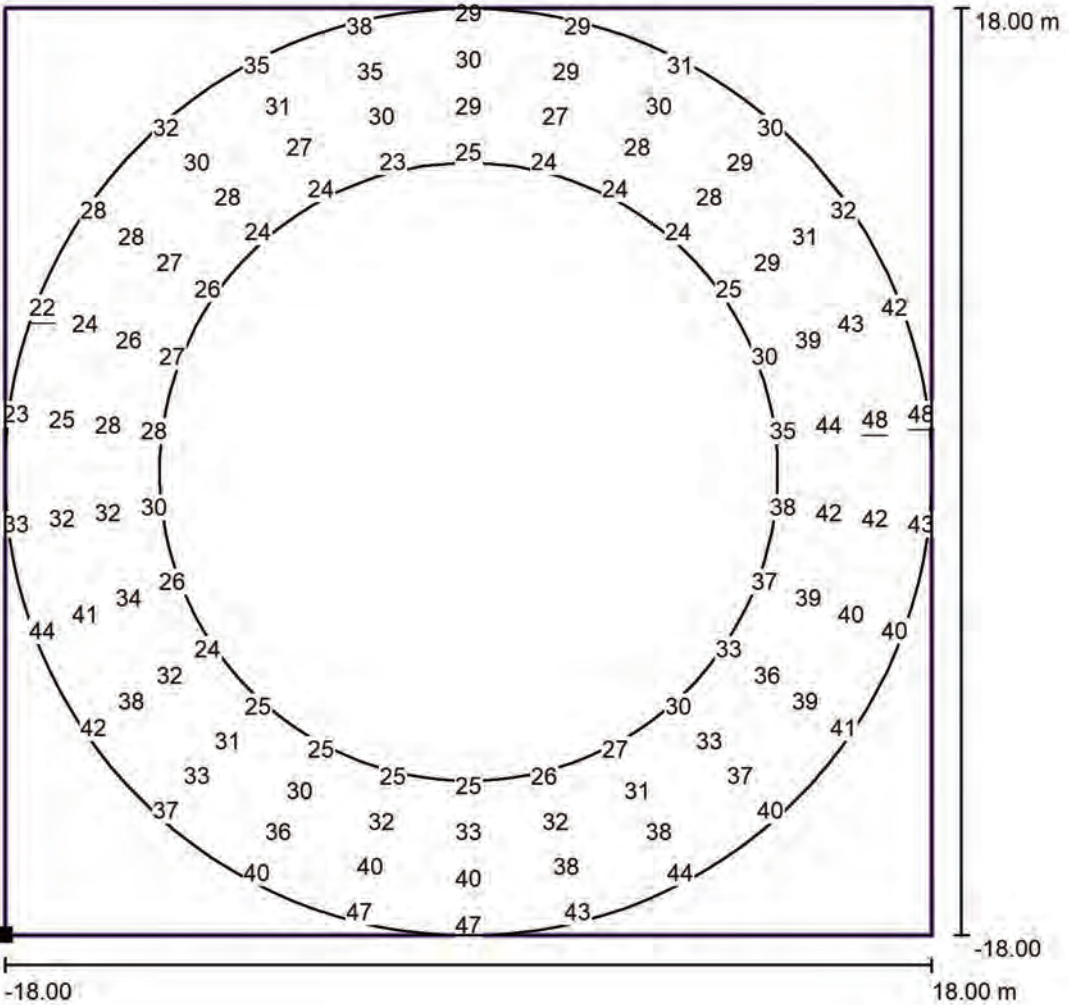
N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	33	22	48	0.67	0.46	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AP GLORIETA IRURTZUN / ROTONDA / Gráfico de valores (E, perpendicular)



No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado: (68.829 m,
60.744 m, 0.025 m)



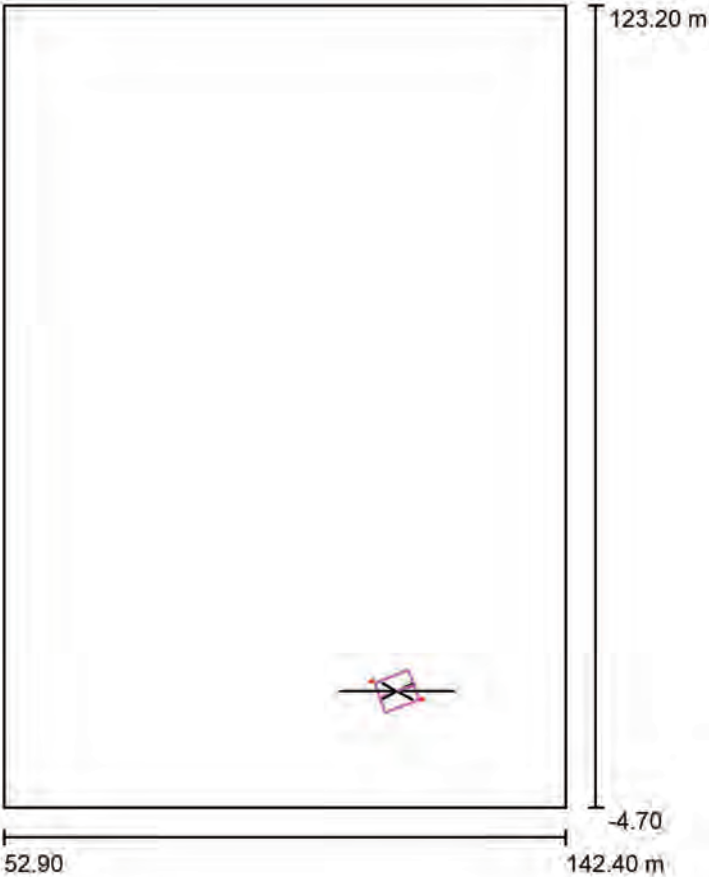
Trama: 26 x 10 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
33	22	48	0.67	0.46



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AP GLORIETA IRURTZUN _paso de peatones / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Escala 1:1186

Lista de piezas - Luminarias

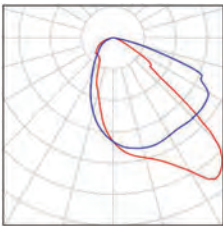
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS BGP282I-e4f6d068-f482-460d-8ec4-558f0ba4acc2 BGP282 T25 LED30-4S/730 PSA DPR1 FG (1.000)	2687	3000	18.6
Total:			5375	6000	37.2



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

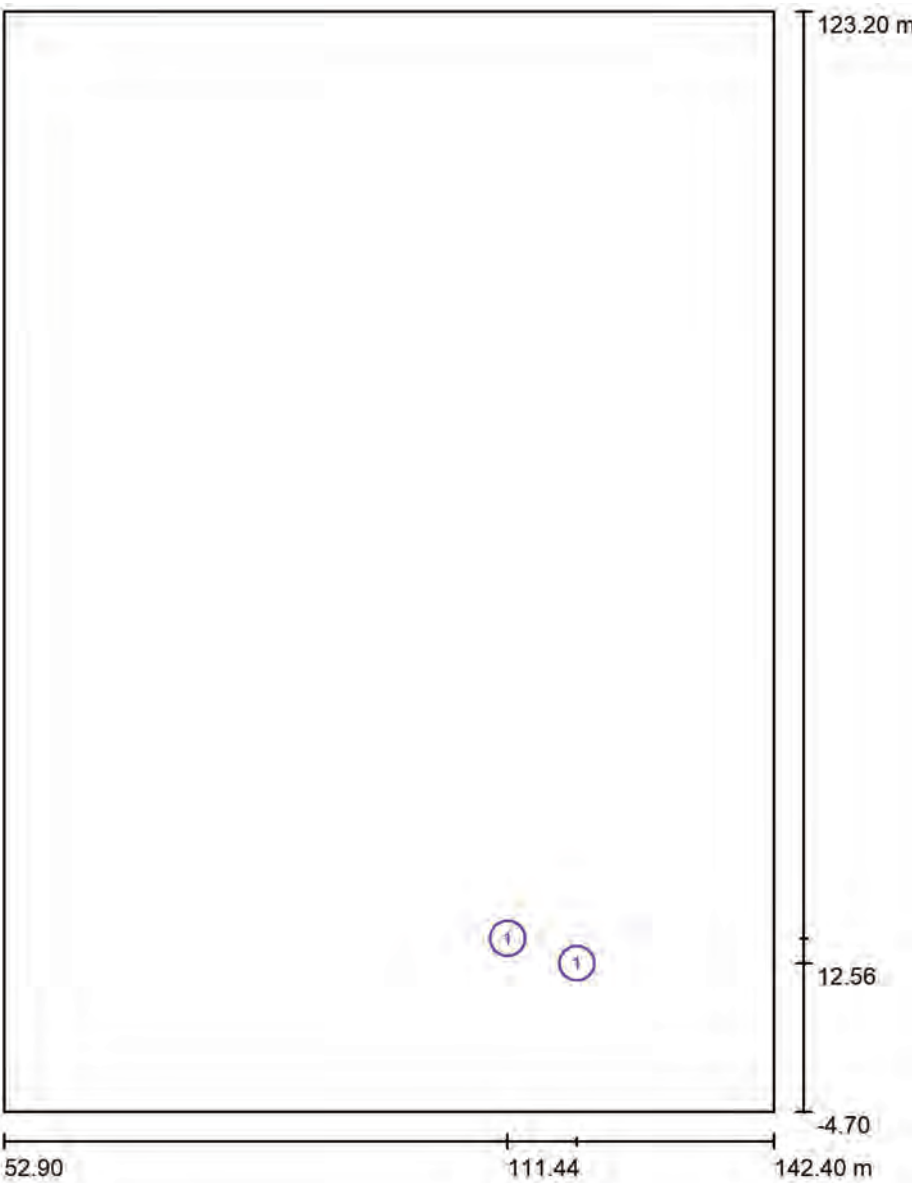
AP GLORIETA IRURTZUN _paso de peatones / Lista de luminarias

2 Pieza	PHILIPS BGP282I-e4f6d068-f482-460d-8ec4-558f0ba4acc2 BGP282 T25 LED30-4S/730 PSA DPR1 FG N° de artículo: BGP282I-e4f6d068-f482-460d-8ec4-558f0ba4acc2 Flujo luminoso (Luminaria): 2687 lm Flujo luminoso (Lámparas): 3000 lm Potencia de las luminarias: 18.6 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 49 86 98 100 90 Lámpara: 1 x LED30-4S/730 (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.
---------	---	--



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AP GLORIETA IRURTZUN _paso de peatones / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 865

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	2	PHILIPS BGP282I-e4f6d068-f482-460d-8ec4-558f0ba4acc2 BGP282 T25 LED30-4S/730 PSA DPR1 FG



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AP GLORIETA IRURTZUN _paso de peatones / Luminarias (lista de coordenadas)

PHILIPS BGP282I-e4f6d068-f482-460d-8ec4-558f0ba4acc2 BGP282 T25 LED30-4S/730
PSA DPR1 FG
2687 lm, 18.6 W, 1 x 1 x LED30-4S/730 (Factor de corrección 1.000).

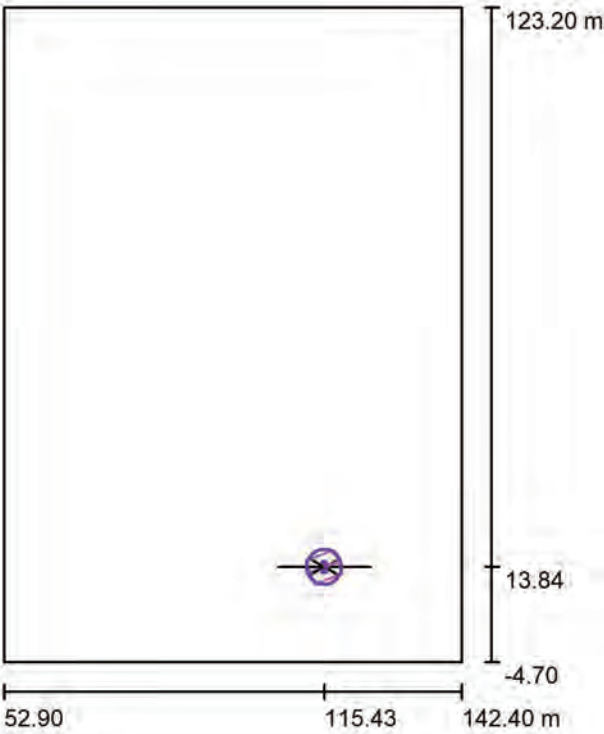


N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	111.437	15.454	5.000	0.0	0.0	-70.0
2	119.488	12.557	5.000	0.0	0.0	110.0



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AP GLORIETA IRURTZUN _paso de peatones / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 1456

Lista de superficies de cálculo

N°	Designación	Tipo	Trama	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
1	PASO DE PEATONES TIPO	perpendicular	9 x 9	51	28	61	0.542	0.449
2	PASO DE PEATONES TIPO	vertical, 0.0°	15 x 5	43	19	65	0.455	0.300
3	PASO DE PEATONES TIPO	vertical, 180.0°	15 x 5	40	19	55	0.466	0.342

Resumen de los resultados

Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
perpendicular	1	51	28	61	0.54	0.45
vertical	2	42	19	65	0.45	0.29

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

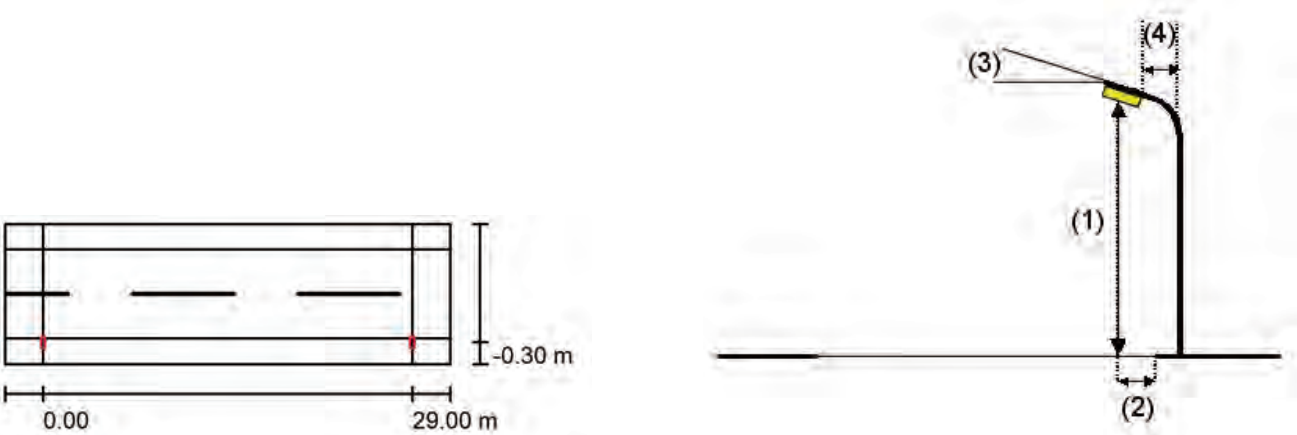
SECCION TIPO 1 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 2.000 m)
Calzada 1 (Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2 (Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



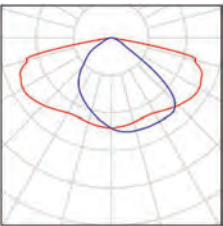
Luminaria:	PHILIPS BGP284I-967a8563-d04f-4ac5-bc0c-300478fab6b0 BGP284 T25 LED140-4S/730 PSA DM11 FG	
Flujo luminoso (Luminaria):	12473 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Lámparas):	14000 lm	con 70°: 553 cd/klm
Potencia de las luminarias:	78.0 W	con 80°: 96 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°: 0.00 cd/klm
Distancia entre mástiles:	29.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Altura de montaje (1):	10.100 m	Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
Altura del punto de luz:	10.000 m	La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
Saliente sobre la calzada (2):	-0.300 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	
Longitud del brazo (4):	0.000 m	

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

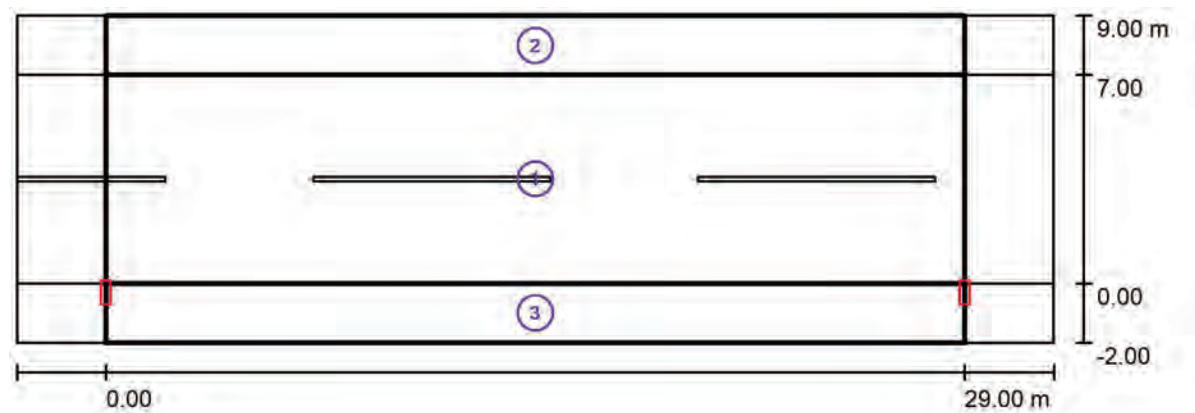
SECCION TIPO 1 / Lista de luminarias

PHILIPS BGP284I-967a8563-d04f-4ac5-bc0c-300478fab6b0 BGP284 T25 LED140-4S/730 PSA DM11 FG
N° de artículo: BGP284I-967a8563-d04f-4ac5-bc0c-300478fab6b0
Flujo luminoso (Luminaria): 12473 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 14000 lm
Potencia de las luminarias: 78.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 39 75 97 100 89
Lámpara: 1 x LED140-4S/730 (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



SECCION TIPO 1 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:251

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 29.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 10 x 5 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [x]	U0
Valores reales según cálculo:	20.43	0.68
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:		

SECCION TIPO 1 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

- 2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 29.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [x]	E_{min} [x]
Valores reales según cálculo:	15.95	13.81
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:		

- 3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 29.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [x]	E_{min} [x]
Valores reales según cálculo:	18.33	10.61
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:		



UniStreet gen2

BGP284 LED340-4S/740 II DM11 D9 48/60S P

BGP284 | UniStreet gen2 Large, LED340 | LED module 34000 lm, 740 blanco neutro, Seguridad clase II, Distribución media 11, Acceso lateral para diámetro de 48 a 60 mm

Diseñada para proyectos de ledificación a gran escala, la luminaria UniStreet gen2 es el sustituto ideal de la luminaria 1:1 para los municipios. Gracias a su alta eficiencia y bajo coste inicial, la luminaria UniStreet gen2 permite una rápida amortización y un ahorro significativo en términos de consumo de energía en un corto periodo de tiempo. La facilidad de instalación y mantenimiento se consigue gracias a la etiqueta Philips Service y el conector Philips SR (System Ready) hace que esté preparada para el futuro y que se pueda emparejar esta luminaria con aplicaciones de control de iluminación y software como Interact City. Disponible con una serie de ópticas y paquetes lumínicos diferentes que incluso pueden ajustarse aún más para adaptarse a los requisitos exactos del proyecto, UniStreet gen2 es una verdadera solución de sustitución punto a punto de las fuentes de luz convencionales. La luminaria compacta, que emplea materiales de alta calidad, también es fácil de desmontar y reciclar al final de su vida útil.

Datos del producto

Información general	
Código de familias de lámparas	LED340 [LED module 34000 lm]
Fuente de luz sustituible	Sí
Número de unidades de equipo	2 unidades
Driver incluido	Sí
Comentarios	* A temperaturas ambiente extremas, es posible que la luminaria se atenúe automáticamente para proteger los componentes

Light source engine type	LED
Service tag	Sí
Código de gama de producto	BGP284 [UniStreet gen2 Large]
Lighting Technology	LED
Escalera de valor	Avanzada
Clase de mantenimiento	Clase A, la luminaria está equipada con piezas que requieren mantenimiento (cuando sea pertinente): placa LED, controlador, unidades de control,

UniStreet gen2

	dispositivo de protección contra sobretensiones, óptica, cubierta frontal y piezas mecánicas
--	--

Datos técnicos de la luz

Ratio de potencia lumínica ascendente	0
Flujo luminoso	29.240 lm
Post-top en ángulo de inclinación estándar	0°
Entrada lateral en ángulo de inclinación estándar	0°
Eficacia lumínica (nominal) (nom.)	157 lm/W
Temperatura de color correlacionada (Nom)	4000 K
Índice de reproducción cromática (IRC)	70
Color de la fuente de luz	740 blanco neutro
Tipo de cubierta óptica	Cristal plano
Apertura del haz de luz de la luminaria	160° - 42° x 54°
Tipo de óptica exterior	Distribución media 11

Operativos y eléctricos

Tensión de entrada	220 a 240 V
Line Frequency	50 to 60 Hz
Corriente de arranque	53 A
Tiempo de irrupción	0,3 ms
Consumo de energía	186 W
Factor de potencia (fracción)	0.99
Conexión	2 conectores push-in de 5 polos
Cable	-
Número de productos en MCB de 16 A tipo B	8

Temperatura

Rango de temperatura ambiente	-40 °C a +50 °C
-------------------------------	-----------------

Controles y regulación

Regulable	Sí
Driver/unidad de alimentación/ transformador	Fuente de alimentación con interfaz DALI
Interfaz de control	DALI
Flujo luminoso constante	No

Mecánicos y de carcasa

Material de la carcasa	Aluminio fundido
Material del reflector	Polycarbonato
Material óptico	Polimetileno metacrilato
Material del cierre óptico/lente	Vidrio
Fixation material	Aluminio
Color de la carcasa	Gris
Dispositivo de montaje	Acceso lateral para diámetro de 48 a 60 mm
Forma del cierre óptico/lente	Plano
Acabado de cierre óptico/lente	Transparente
Longitud global	865 mm
Anchura global	340 mm

Altura global	100 mm
Área de proyección efectiva	0,0256 m²
Dimensiones (altura x anchura x profundidad)	100 x 340 x 865 mm

Aprobación y aplicación

Código de protección de entrada	IP66 [Hermética al polvo, protección frente a chorros de agua a presión]
Índice de protección frente a choque mecánico	IK08 [5 J resistente al vandalismo]
Surge Protection (Common/Differential)	Nivel de protección contra sobretensiones de la luminaria hasta 6 kV en modo diferencial y 8 kV en modo común
Sustainability rating	Lighting for circularity
Clase de protección IEC	Seguridad clase II
Marca de inflamabilidad	Para su montaje en superficies normalmente inflamables
Marca CE	Sí
Certificado ENEC	Certificado ENEC plus
Período de garantía	5 años
Conforme con EU RoHS	Sí

Rendimiento inicial (conforme con IEC)

Tolerancia de flujo luminoso	+/-7%
Cromaticidad inicial	(0.381, 0.379) SDCM <5
Tolerancia de consumo de energía	+/-10%
Init. Color Rendering Index Tolerance	+/-2
Desviación estándar de coincidencia de color (elipse McAdam)	SDCM≤5

Rendimiento en el tiempo (conforme con IEC)

Índice de fallos del equipo de control con una vida útil mediana de 50.000 h	5 %
Índice de fallos del equipo de control con una vida útil mediana de 100.000 h	10 %
Mantenimiento lumínico con una vida útil media* 50.000 h	L98
Mantenimiento lumínico con una vida útil media* 100.000 h	L96

Condiciones de aplicación

Temperatura ambiente de rendimiento Tq	25 °C
Nivel máximo de atenuación	0 % (digital)

Datos de producto

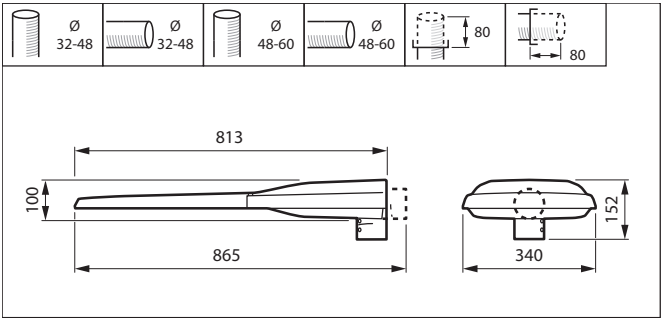
Nombre de producto del pedido	BGP284 LED340-4S/740 II DM11 D9 48/60S P
Nombre completo del producto	BGP284 LED340-4S/740 II DM11 D9 48/60S P
Full EOC	871951407938000
Código de pedido	07938000
Código 12NC	910925866672

UniStreet gen2

Cantidad por paquete	1
Peso neto (pieza)	10,000 kg
EAN/UPC - Producto/Caja	8719514079380
Numerador SAP - Paquetes por caja exterior	1

Embalaje con código EAN/UPC	8719514079380
-----------------------------	---------------

Plano de dimensiones



ANEJO N° 14

EXPROPIACIONES

OCUPACIONES Y EXPROPIACIONES

ÍNDICE

1.- METODOLOGIA.....	2
2.- SERVICIOS EXISTENTES.....	2
3.- PARCELARIO.....	2
4.- RELACION DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS	2
5.- POLIGONAL DE LA LÍNEA DE EXPROPIACIÓN	2
6.- OCUPACIONES TEMPORALES.....	3
7.- RELACION DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS	3

OCUPACIONES Y EXPROPIACIONES

1.- METODOLOGIA

Se ha restituido en plano a escala 1:500, en tamaño A-3, las fincas perimetrales existentes en la zona de actuación de las obras.

Como se ha indicado en documentos anteriores, en dicho punto existe una intersección que presenta una tipología en forma de cruz. La carretera NA-2409 tiene la preferencia de paso y presenta dos accesos. Uno hacia el Polígono Industrial de Akaborro, situado en la margen derecha en dirección a Irurtzun, y el otro, en la margen izquierda, hacia una explanada de aparcamiento tanto para vehículos ligeros como para vehículos pesados. Las incorporaciones y salidas de la carretera NA-2409 se realizan sin carriles centrales para los giros a izquierda, y sin carriles de aceleración y deceleración para la incorporaciones o salidas de la carretera NA-2409, respectivamente.

La obra proyectada tiene por objeto la construcción de una glorieta que permita encauzar todos los accesos actuales en una única intersección consistente en una glorieta cerrada, con un diámetro interior de la calzada de 12,50 m, en donde confluyen el tráfico de la carretera NA-2409 y del resto de los accesos.

En la zona de actuación de las obras existen diversas instalaciones existentes. No se ha previsto la afección a ninguna de las instalaciones de servicios existentes.

Únicamente se verá afectado el riego formado por aspersores y difusores existente en las zonas ajardinadas.

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras procederán de préstamos legalizados o canteras.

Para la zona de acopios y de instalaciones provisionales, incluido el punto limpio, se aprovecha el suelo público existente en las inmediaciones y que actualmente se utiliza como aparcamiento ocasional.

2.- SERVICIOS EXISTENTES

Para la localización de las instalaciones de los servicios existentes en la zona de actuación de las obras se ha consultado la plataforma de Inkolan y han recogido en las visitas de campo datos de la situación y profundidad de las arquetas y pozos.

Para las instalaciones de abastecimiento y saneamiento se ha mantenido in situ una reunión con personal del ayuntamiento y de la Mancomunidad de Sakana.

Los servicios indicados en los planos obedecen tanto a los datos existentes en la plataforma como a las observaciones obtenidas en campo. Las instalaciones representadas pueden no reflejar su ubicación exacta. En general y antes de iniciar cualquier actuación, se establecerán contactos con cada compañía existente para ubicar exactamente las instalaciones y consensuar el protocolo de actuación durante la ejecución de las obras.

Entre los servicios existentes cabe destacar los siguientes:

- Canalización de telefonía

- Canalización de abastecimiento.
- Canalización de saneamiento.
- Tendido aéreo de Iberdrola.
- Canalización de Iberdrola.
- Canalización de gas natural.
- Canalización de alumbrado público.
- Riego en las zonas ajardinadas.

3.- PARCELARIO

Se adjuntan en el documento nº2 del proyecto de construcción los planos con las fincas afectadas por término municipal y su correspondiente numeración indicando para cada una de ellas su número, el polígono catastral y su nº de orden en la relación de fincas expropiadas del presente proyecto.

Estos últimos se reflejan en los planos enmarcados en un círculo, que corresponden a la identificación de las fincas de expropiación.

4.- RELACION DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Se adjunta en el apartado relación de bienes y derechos afectados la relación numerada de las fincas afectadas siguiendo el modelo indicado en el que se recogen los siguientes datos:

- Nº de orden (por Término Municipal)
- Referencia catastral.
- Superficie expropiada.
- Número de polígono y número de parcela
- Tipo de cultivo.

Con respecto a los datos personales de los titulares de cada parcela, en las tablas se reflejan los datos facilitados por los organismos correspondientes.

5.- POLIGONAL DE LA LÍNEA DE EXPROPIACIÓN

El plano de expropiación del proyecto de construcción se encuentra en coordenadas UTM-ETRS89. En dicho plano se pueden obtener las coordenadas de todos los puntos que definen la poligonal del borde de expropiación.

6.- OCUPACIONES TEMPORALES

Para la zona de acopios y de instalaciones provisionales, incluido el punto limpio, se aprovecha una plataforma existente en las inmediaciones y que actualmente se utiliza como aparcamiento ocasional.

Los materiales sobrantes, no aptos para su utilización en obra, serán objeto de traslado a gestor autorizado.

El resto de materiales necesarios para la formación de los terraplenes, explanadas y firmes procederán de préstamos legalizados o canteras.

7.- RELACION DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

A continuación, se adjuntan las tablas en donde se recogen las ocupaciones realizadas.

OCUPACIONES DEFINITIVAS DOMINIO PÚBLICO

RELACIÓN CONCRETA E INDIVIDUALIZADA DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

FINCA Nº	PROPIETARIO	SUPERFICIE EXP. M ²	SUPERFICIE OT. M ²	DATOS CATASTRALES POL. PARC CULTIVO
-------------	-------------	-----------------------------------	----------------------------------	--

TERMINO MUNICIPAL DE IRURTZUN

IR-01	Senra Iglesias, Dolores Ana	507		2	121A	Suelo
IR-02	Ayuntamiento de Irurtzun	29	80	2	554A	Suelo
IR-03	LAKITA S.A.	13	33	2	486A	Pavimento
IR-04	Comunidad Foral de Navarra (Carreteras)	733		2	735A	Suelo