

ANEJO 13.- PLAN DE OBRA

ÍNDICE

ANEJO 13.- PLAN DE OBRA	1
13.1.- INTRODUCCIÓN	3
13.2.- CONSIDERACIONES	5
13.3.- DIAGRAMA DE GANTT	6

13.1.- INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente anejo para el cumplimiento de los artículos 69 y 137 del Reglamento General de Contratación del Estado (Decreto 3.410/75 de 25 de Noviembre).

Para elaborar el plan de obra del presente proyecto se va a realizar un estudio detallado de la duración que tendría la realización de las distintas unidades de obra mencionadas en los capítulos establecidos en el Anejo VIII “Justificación de Precios”.

Para ello se tendrán en cuenta las mediciones contempladas en el apartado “Mediciones” del capítulo “PRESUPUESTOS”, y para hallar la duración se calcularán los tiempos necesarios de maquinaria y de mano de obra.

Se ha realizado un diagrama de Gantt con carácter orientativo sobre el programa de ejecución de las obras definidas en el presente proyecto.

Se han considerado unidades o grupos de unidades que corresponden a los diferentes capítulos del proyecto para considerar la obra ejecutada mensual.

Para la ejecución del Plan de Obras se han estudiado los equipos necesarios para la realización de las obras objeto del presente proyecto, coordinando éstos de manera que el tiempo de ejecución sea el menor posible sin que se entorpezcan entre sí los distintos trabajos.

Para la obtención de los plazos parciales se han considerado, en general, los rendimientos utilizados en la ejecución del Presupuesto (rendimientos utilizados en las fichas de precios unitarios), aplicados a jornadas de ocho horas así como en meses de veintidós días.

Para los plazos de las obras parciales se han utilizado rendimientos medios globales deducidos de la experiencia en obras de similar localización y características.

La redacción de este anejo no supone que deba ser seguido literalmente por la empresa constructora. En función de los recursos humanos y de maquinaria de ésta, se podrá modificar este plan para obtener un rendimiento óptimo. Lo que sí debe respetarse es el plazo total de ejecución. El contratista, por tanto, está obligado a presentar en el momento de la licitación su Plan de Obra correspondientemente detallado.

Así, una vez adjudicadas las obras, y por estar obligado a ello, el Contratista habrá de presentar el programa de trabajo, que una vez aprobado por la Administración, será el que rija el desarrollo de las obras. Así el Contratista precisará los rendimientos de sus equipos y adecuará los trabajos al plazo establecido.

Fijado el plazo de ejecución, las distintas unidades de obra que componen el presente proyecto, podrán ejecutarse de acuerdo con el Plan propuesto.

Una vez hallado el tiempo que sería necesario para cada partida, se representará en un diagrama las distintas actuaciones con el inicio y fin de cada una de ellas. En el diagrama se comprueba las unidades que se podrán realizar simultáneamente.

En cada capítulo, las asignaciones económicas se distribuirán de manera homogénea y uniforme en el tiempo.

A continuación se justifica, por capítulos, el Plan de Obras del proyecto de manera orientativa.

13.2.- CONSIDERACIONES

Los plazos de ejecución de cada una de las unidades se han considerado con carácter meramente indicativo. El adjudicatario al inicio de la obra debe cumplir con lo especificado en el artículo 103.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de este proyecto y del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3/75).

Los intervalos temporales anteriores no se dan sucesivamente sino que se combinan y solapan según el Diagrama de Gantt que se adjunta en el siguiente apartado.

13.3.- DIAGRAMA DE GANTT

El Gráfico de Gantt es la forma habitual de presentar el plan de ejecución de un proyecto, recogiendo en las filas la relación de actividades a realizar, y en las columnas la escala de tiempos que se manejen, mientras la duración y situación en el tiempo de cada actividad se representan mediante una línea dibujada en el lugar correspondiente.

Este gráfico será de uso constante a lo largo de la ejecución del proyecto, y será una herramienta básica de seguimiento y control de la buena evolución de las obras.

En el siguiente diagrama se van a representar los anteriormente detallados periodos de ejecución de las distintas unidades, pudiéndose comprobar la superposición de algunas tareas.

A continuación se adjunta el diagrama de GANTT en el que se reflejan las distintas unidades de obra junto con sus presupuestos totales, y el presupuesto parcial y acumulado cada mes de ejecución de la obra.

ID	ACONDICIONAMIENTO A VÍA URBANA	2017								
1	PROYECTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	INICIO DE OBRA									
3	00 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES	14.941,30 €								
4	01 ACONDICIONAMIENTO DE TIERRAS		51.176,15 €							
5	02 DRENAJE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL			51.667,99 €						
6	03 SANEAMIENTO			41.593,26 €						
7	04 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS			19.026,94 €						
8	05 FIRMES				748.221,90 €					
9	06 ÁREAS PEATONALES					430.469,60 €				
10	07 SEÑALIZACIÓN								19.082,69 €	
11	08 SEMAFORIZACIÓN								5.551,73 €	
12	09 MOBILIARIO URBANO								6.271,65 €	
13	10 CONTROL DE CALIDAD					5.930,70 €				
14	11 GESTIÓN DE RESIDUOS					178.497,51 €				
15	12 SEGURIDAD Y SALUD					215,47 €				
16	FINAL DE OBRA									
17										
18	PEM MENSUAL	27986,61	27986,61	71692,11	132804,15	394626,91	164005,83	164005,83	164005,83	51422,03
19	PEM ACUMULADO	27986,61	55973,23	127665,34	260469,50	655096,41	819102,24	983108,07	1147113,91	1198535,94
20	PBL ACUMULADO	41652,48	83304,96	190004,33	387656,75	974979,99	1219069,87	1463159,75	1707249,63	1783781,04
21	% ACUMULADO	2,34	4,67	10,65	21,73	54,66	68,34	82,03	95,71	100,00

ANEJO 14.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

ANEJO 14.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	1
14.1.- ASPECTOS GENERALES	3
14.2.- JUSTIFICACIÓN DE LOS COSTES DIRECTOS.....	5
14.2.1- Introducción	5
14.2.2- Mano de obra.....	5
14.2.2.1- Retribuciones según el convenio vigente.....	5
14.2.3- Materiales	8
14.2.4- Maquinaria	8
14.2.4.1- Coste intrínseco	9
14.2.4.2- Coste complementario.....	10
14.2.4.3- Coste horario	11
14.3.- CÁLCULO DE LOS COSTES INDIRECTOS	13
14.4.- TABLAS Y LISTADOS.....	14

14.1.- ASPECTOS GENERALES

El objetivo del presente anejo es justificar los precios que forman parte del Capítulo de Presupuestos en sus Cuadros nº 1 y nº 2, de una forma tal, que no haya ningún dato que no haya sido estudiado de los que componen cada precio. Estos costes se clasifican en Costes Directos y Costes Indirectos:

➤ Costes directos (C.D.)

- Mano de Obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Materiales a precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

En la mano de obra se tendrán en cuenta su rendimiento según las distintas unidades y el costo horario de la misma, considerando los salarios de las distintas categorías profesionales y la seguridad social.

Respecto a los materiales que queden incorporados a las unidades de obra de que formen parte, se tomará en consideración su calidad, el precio de origen y los gastos de transporte.

Con relación a los materiales auxiliares que sean necesarios para la ejecución de las unidades de obra, pero que no quedan integrados en la misma, se considerarán dos casos distintos:

- a) Aquellos materiales cuyo empleo implica su destrucción, tales como explosivos.
- b) Aquellos que pueden utilizarse para la ejecución sucesiva de varias unidades, o tengan el carácter de medios auxiliares, en este caso se contará con el hecho de su utilización múltiple y su posible valor residual.

Se calculará el gasto de funcionamiento de la maquinaria e instalaciones incluyendo los gastos de personal, combustible, energía, etc., obteniendo su rendimiento referido a las unidades en las que realmente se empleen, con lo que se cifrará el costo de dicho gasto por unidad de obra ejecutada.

Para el cálculo de las amortizaciones de la maquinaria e instalaciones se tendrá en cuenta el número total de unidades a ejecutar con las mismas, los gastos de adquisición menos su valor residual al final de la obra, así como los gastos de transporte, instalación, conservación y mantenimiento y los gastos del capital invertido.

➤ Costes indirectos (C.I.)

Serán costes indirectos todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

No se imputarán nunca a costes indirectos, los elementos, medios o instalaciones que se utilicen en unidades de obra determinadas que deben figurar en la unidad correspondiente.

Tampoco se incluirán como costes indirectos las obras complementarias que hayan de subsistir una vez terminada la obra principal, que, en general, figurarán en el presupuesto con precios unitarios.

14.2.- JUSTIFICACIÓN DE LOS COSTES DIRECTOS

14.2.1- Introducción

Como vimos anteriormente, se consideran costes directos los siguientes:

- Mano de Obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Materiales a precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

En los siguientes apartados se justificará cada uno de estos precios, exponiendo los criterios adoptados.

14.2.2- Mano de obra

A continuación se ha realizado la justificación de precios de todas las categorías laborales y ramas de la construcción que van a intervenir en la obra, teniendo en cuenta el convenio laboral de la Provincia de Jaén (del año 2015, ya que las del año actual no serán aprobadas hasta el verano) y los pluses según las circunstancias de la obra.

14.2.2.1- Retribuciones según el convenio vigente

14.2.2.1.1- De carácter salarial

- Salario base:
 - Según la tabla incluida en el Convenio, los salarios base diarios son los siguientes:

Nivel	Salario base/día
Encargado	31,08 €
Capataz	30,73 €
Oficial de 1ª	29,21 €
Oficial de 2ª	28,70 €
Ayudante	28,37 €
Peón especialista	27,93 €
Peón ordinario	27,53 €

Trabajador menor de 18 años	24,92 €
-----------------------------	---------

TABLA 1. Salarios base diarios

- En el Convenio Colectivo se señala que las cuantías indicadas se devengarán por jornada laboral, entendiendo en ella incluida los festivos, en proporción a los días realmente trabajados. En nuestro caso, pues, 335 días, resultado de restar a los 365 días anuales los 30 días naturales correspondientes a vacaciones.
- Plus de asistencia y actividad
 - En el Convenio se señala que se devengará por cada día efectivamente trabajado. El Convenio establece para el año 2.016 un número de horas trabajadas de 1.738, que se distribuirán en jornadas semanales ordinarias de 40 horas, de lunes a viernes. Por tanto la jornada diaria ordinaria se cifra en 8 horas, y el número de días trabajados será igual a 218 días/año.
 - La cuantía de este plus, según la citada tabla salarial del Convenio será igual a 9,06 €/día para todas las categorías.
- Gratificaciones extraordinarias
 - El Convenio indica que serán dos las gratificaciones extraordinarias, devengándose en los meses de Junio y Diciembre. Las cuantías de cada una de ellas, para cada categoría profesional, serán, según la tabla salarial del Convenio, las siguientes:

Nivel	Extra de Junio	Extra de Diciembre
Encargado	1.515,64 €	1.515,64 €
Capataz	1.504,15 €	1.504,15 €
Oficial de 1ª	1.481,52 €	1.481,52 €
Oficial de 2ª	1.410,81 €	1.410,81 €
Ayudante	1.395,42 €	1.395,42 €
Peón especialista	1.376,06 €	1.376,06 €
Peón ordinario	1.359,52 €	1.359,52 €
Trabajador menor de 18 años	879,12 €	879,12 €

TABLA 2. Cuantías de las gratificaciones extraordinarias para cada categoría profesional

- Vacaciones
 - Tendrán una duración de 30 días naturales en todos los casos, dentro de los cuales habrá 21 días laborables. La retribución fijada por este concepto, es para las diferentes categorías, está incluida en el apartado anterior para cada gratificación extraordinaria.

14.2.2.1.2- De carácter extrasalarial e indemnizatorio

- Plus extrasalarial de transporte
 - Con el carácter y finalidad establecidas en el artículo 57 del Convenio General del Sector, se establece un plus extrasalarial, por el importe que figura al efecto en la tabla salarial anexada del presente Convenio, para compensar los gastos que se producen por asistencia al trabajo, devengándose en consecuencia, por día efectivamente trabajado, y cualquiera que sea la distancia a recorrer. Se establece endicho artículo del Convenio y con la Revisión Salarial para el año 2.015 un plus extrasalarial de transporte.
 - Éste plus extrasalarial será de 4,57€/día para cada una de las categorías.
- Indemnizaciones por cese
 - El artículo correspondiente del Convenio establece que los operarios contratados para trabajos fijos en obras, tendrán derecho a una indemnización por cese equivalente al 4,50% del total de los conceptos retributivos anualmente de carácter salarial.
 - Obviamente, no será necesario indemnizar a los trabajadores fijos de la empresa que en nuestro caso, como ya hemos citado, serán los encargados y capataces.
- Ropa de trabajo
 - Las empresas presentes en la obra, entregarán al personal a su servicio, monos buzos o prendas similares de buena calidad. Dichas prendas cumplirán todos los requisitos establecidos para ellos en las normas de Seguridad e Higiene, teniendo en cuenta la climatología para adecuar las citadas prendas a los períodos de frío o de calor, con la entrega de indumentaria adecuada en cada período a cada trabajador. Su uso será obligatorio.
 - El primero se entregará el primer día de trabajo o comienzo de prestación de sus servicios. El segundo se entregará a los seis meses de entrada en la empresa y así sucesivamente cada seis meses.
 - En dicha prenda podrá figurar el anagrama de la empresa en forma de reseña o inscripción, en la forma del delantero y de forma tal que permita su fácil reparación, obligándose el trabajador a la limpieza semanal y a la conservación de la prenda.
 - La empresa en ningún caso podrá sustituir la obligación de entregar ropa de trabajo por una compensación económica.

- Asimismo, las empresas tienen la obligación de facilitar a su personal las prendas adecuadas para la protección personal, tales como cascos, calzado de seguridad, botas de agua, guantes de cuero o goma, etc. Dichas prendas estarán obligatoriamente homologadas de acuerdo con la reglamentación vigente.
 - Aquellos trabajadores que realicen su actividad en zonas donde exista tráfico rodado de cualquier tipo, dispondrán de la ropa reflectante adecuada para el desarrollo de sus funciones.

14.2.3- Materiales

Los costos de los materiales se obtuvieron mediante la actualización de los precios vigentes correspondientes a diferentes empresas proveedoras de la zona donde nos movemos, así como contratistas y subcontratistas.

Una vez definidos cuales eran los materiales necesarios se procedió a recabar el precio unitario de cada material puesto en obra de los diferentes proveedores, entendiendo este precio unitario como la suma del coste del material en fábrica más la repercusión del transporte hasta el trazado previsto.

Al final de este Anejo se representan la relación de los precios unitarios de los materiales que intervienen en las unidades de obra del presente proyecto.

14.2.4- Maquinaria

La estructura del costo horario de cada máquina está formada por los tres sumandos siguientes:

- Adquisición, amortización y conservación.
- Energía y engrases.
- Varios.

Consideramos como precio simple de maquinaria el coste horario de la misma.

En el coste horario de maquinaria, se consideran incluidos los gastos relativos a amortizaciones; combustibles y consumo energético; transportes, cargas y descargas; montaje e instalación y desmontaje; mantenimiento, entretenimientos y conservación; seguros y reparaciones; repercusión del servidor u operario que la manipula; obras auxiliares que pudieran precisarse para su instalación y otros costes asociados.

Para calcular el coste de maquinaria se ha actualizado los precios de las máquinas, manteniendo los criterios del "Método de Cálculo para la Obtención del Coste de Maquinaria en Obras de Carreteras", editado por la Dirección General de Carreteras.

El objeto de este método se centra en la valoración del coste directo del equipo.

Este coste directo es suma de:

- Coste intrínseco: relacionado directamente con el valor del equipo.
- Coste complementario: dependiente del personal y de los consumos.

14.2.4.1- Coste intrínseco

Se define como el proporcional al valor de la máquina y está formado por:

- Intereses.
- Reposición del capital invertido.
- Reparaciones generales y conservación.

El coeficiente unitario, en porcentaje, del día de puesta a disposición (incluyendo días de reparaciones, periodos fuera de campaña y días perdidos en parque), será:

$$Cd = \frac{im + s}{E} + \frac{Ad * Hua}{Hut * E}$$

Cd = coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la máquina expresado en porcentaje del valor de reposición de la máquina (Vt) e incluyendo días de reparaciones, periodos fuera de campaña y días perdidos en parque. Este coeficiente se refiere en todo el presente trabajado a días naturales en los cuales esté presente la máquina en la obra a la que esté adscrita, independientemente de que trabaje o no, cualquiera que sea la causa.

im = interés medio anual equivalente que se aplica a la inversión total dependiente de la longevidad de la misma.

S = seguros y otros gastos fijos anuales como impuestos, almacenaje, etc.

E = promedio anual estadístico de los días laborables de puesta a disposición de máquina.

Ad = % de la amortización de la máquina que pesa sobre el coste de puesta a disposición de la misma.

Hua = promedio anual estadístico de horas de funcionamiento de la máquina.

Hut = promedio de horas de funcionamiento económico, característico de cada máquina

El coeficiente unitario, en porcentaje, de la hora de funcionamiento será:

$$Ch = \frac{(100 - Ad)}{Hut} + \frac{(M + C)}{Hut}$$

Ch = coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina, expresado en porcentaje de **Vt**. Este coeficiente hace referencia a las horas de funcionamiento real de la máquina, esto es, realizando trabajo efectivo.

M+C = gastos en % de **Vt** debidos a reparaciones generales y conservación ordinaria de la máquina durante el periodo de longevidad.

En general el coste intrínseco de una máquina para un periodo de **D** días durante los cuales ha trabajado en total **H** horas, será:

$$Cd * D * \frac{Vt}{100} + Ch * H * \frac{Vt}{100}$$

siendo **Vt** el valor de reposición de la máquina.

Por otra parte, las empresas constructoras suelen prescindir en su contabilidad del coste de funcionamiento de las máquinas, sustituyéndole por una tasa diaria por puesta a disposición, en la que quedan englobados todas las componentes del conste intrínseco de la máquina. Es práctica habitual que esta tasa diaria se valore en un uno y medio por mil (0,15%) diario del valor de reposición de la máquina de que se trate.

Por consiguiente el coste intrínseco para un periodo de **D** días, en el que quedan incluidos los conceptos de puesta a disposición y funcionamiento, será el siguiente:

$$\text{Coste intrínseco} = 0,15 * D * \frac{Vt}{100}$$

D = número de días naturales en los cuales esté presente la máquina en la obra a la que esté adscrita, independientemente de que trabaje o no. En nuestro caso la obra tiene una duración de 7,5 meses

D= 225 días

Por lo tanto: Coste intrínseco = 33,75 × **Vt** €/día

14.2.4.2- Coste complementario

No es proporcional al valor de la máquina, aunque, como puede comprenderse, sí dependiente de la misma y estará constituido por:

➤ Mano de obra, de manejo y conservación de la máquina.

Respecto a la mano de obra, se referirá normalmente a personal especializado, que tendrá carácter de oficial de 1ª = 19,62 € / h.

➤ Con relación a los consumos, estos pueden clasificarse en dos clases:

- Principales.
- Secundarios.

Los primeros son el gasóleo, la gasolina y la energía eléctrica, que variarán fundamentalmente con las características del trabajo y estado de la máquina. Los consumos secundarios se estimarán como un porcentaje sobre el coste de los consumos principales, estando constituidos por materiales de lubricación y accesorios para los mismos fines.

Supuestas condiciones normales de la máquina y del trabajo a ejecutar, se pueden considerar los siguientes consumos principales:

Tipo	Precio	Consumo
Gasóleo	0,95 €/litro	0,15 litros/h
Gasolina	1,09 €/litro	0,30 litros/h
Energía eléctrica	0,12 €/kw	0,60 kw/h

TABLA 3. Consumos principales

Como consumos secundarios podemos considerar el 20 % de gasóleo, el 10 % de gasolina y el 5,5 % de energía eléctrica.

Resumiendo:

- Conste complementario = mano de obra + consumos.
- Consumos = principales + secundarios.

Principales = $0,85 \text{ €/l} \times 0,15 \text{ l/h} + 1,13 \text{ €/l} \times 0,3 \text{ l/h} + 0,14 \text{ €/kw} \times 0,60 \text{ kw/h} = 0,55 \text{ € / h.}$

Secundarios = $0,2 \times 0,85 \times 0,15 + 0,1 \times 1,13 \times 0,3 + 0,055 \times 0,14 \times 0,60 = 0,06 \text{ € / h.}$

Consumos = $0,61 \text{ € / h.}$

Coste complementario = $19,62 \text{ € / h} + 0,61 \text{ € / h} = 20,23 \text{ € / h.}$

14.2.4.3- Coste horario

Por lo tanto tenemos que el coste directo será:

Coste horario = coste intrínseco + coste complementario.

siendo V_t el valor de reposición de la máquina en € / h.

A continuación mostramos una tabla con la maquinaria utilizada y su coste horario a falta de calcular los precios según la fórmula anterior:

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
M00010	H.	PALA CARGADORA DE NEUMATICOS	59,80
M00070	H.	RETROEXCAVADORA	67,85
M00110	H.	MOTONIVELADORA 130 CV.	58,65
M00125	H.	RULO VIBRATORIO 10/12 TM.	48,30
M00127	H.	COMPACTADOR DE NEUMATICOS	60,95
M00145	H.	CAMION BASCULANTE 10 TM.	41,40
M00146	H.	CAMION BASCULANTE 16 TN	48,30
M00148	H.	CAMION CISTERNA	37,95
M00149	H.	CAMION CISTERNA RIEGOS	42,55
M00166	H.	GRUA AUTOPROPULSADA 100 T.	209,30
M00185	H.	EXTENDEDORA	82,80
M00195	H.	PLANTA DE AGLOMERADO	815,47
M00201	H.	HORMIGONERA MANUAL 400 L.	4,60
M00215	H.	MAQUINA PINTABANDAS	26,45

FIGURA 14.1- Coste horario maquinaria

14.3.- CÁLCULO DE LOS COSTES INDIRECTOS

Para estimación de los Costes Indirectos se han adoptado los criterios explicados en la normativa del M.O.P.U. al respecto (artículos 9, 10, 11 y 12 de la O.M. de 12 de Junio de 1.968).

Serán costes indirectos todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc. Los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

Para la estimación del porcentaje a aplicar de Costes Indirectos de la obra se ha acudido, en primer lugar, a recabar información del personal asignado, las instalaciones necesarias y los elementos auxiliares que se precisan para la realización de una obra de carretera, similar a la que nos ocupa.

$$K = K_1 + K_2 = \frac{\text{Gastos Generales}}{\text{Coste directo}} + 1$$

K1: porcentaje que representan los gastos generales de obra sobre el coste directo.

K2: porcentaje de imprevistos que para las obras terrestres se estima en 1%, de acuerdo con el artículo 12 de la OM de 12 de junio de 1968.

Por tanto se adopta por estar próximo al 6%.

14.4.- TABLAS Y LISTADOS

- Precios auxiliares
- Precios descompuestos
- Precios unitarios

LISTADO DE MANO DE OBRA (Pres)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
O01OA010	h.	Encargado	17,15
O01OA020	h.	Capataz	16,34
O01OA030	h.	Oficial primera	16,76
O01OA040	h.	Oficial segunda	15,76
O01OA050	h.	Ayudante	15,21
O01OA060	h.	Peón especializado	14,66
O01OA070	h.	Peón ordinario	14,55
O01OB170	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34
O01OB200	h.	Oficial 1ª electricista	16,65
O01OB220	h.	Ayudante electricista	15,57

LISTADO DE MAQUINARIA (Pres)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
M02GE040	h.	Grúa telescópica autoprop. 50 t.	94,00
M02GE060	h.	Grúa telescópica autoprop. 70 t.	116,00
M03HH020	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,70
M03HH030	h.	Hormigonera 300 l. gasolina	2,88
M03MC110	h.	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	316,20
M03MF010	h.	Pta.asfált.en frío discontinua 100 t/h.	52,00
M05EC020	h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	60,00
M05EN020	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	46,00
M05EN030	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	51,08
M05EN040	h.	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV	54,09
M05FP020	h.	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm.	170,00
M05PC020	h.	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	41,06
M05PN010	h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,08
M05PN030	h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	50,08
M05RN010	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	32,00
M05RN020	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08
M05RN030	h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	44,35
M06MR230	h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	10,09
M07AC010	h.	Dumper convencional 1.500 kg.	2,26
M07AC020	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	4,66
M07CB020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	39,79
M07CB030	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	42,07
M07CG010	h.	Camión con grúa 6 t.	49,50
M07N030	m3	Canon suelo seleccionado préstamo	1,20
M07N060	m3	Canon de desbroce a vertedero	0,80
M07N070	m3	Canon de escombros a vertedero	0,70
M07N080	m3	Canon de tierra a vertedero	0,30
M07W010	t.	km transporte áridos	0,11
M07W020	t.	km transporte zorra	0,11
M07W030	t.	km transporte aglomerado	0,11
M07W050	t.	km transporte grava-emulsión	0,11
M07W060	t.	km transporte cemento a granel	0,10
M07W080	t.	km transporte tierras en obra	0,43
M07W090	t.	km transporte prefabricados	0,11
M07W110	m3	km transporte hormigón	0,27
M07Z110	ud	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	125,00
M08B020	h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,00
M08CA110	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40
M08CB010	h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	38,19
M08EA010	h.	Extendidora asfáltica 6 m. s/ruedas	73,59
M08EA100	h.	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	86,98
M08EG010	h.	Extended. gravilla acoplada y remolcada	10,45
M08NM010	h.	Motoniveladora de 135 CV	50,00
M08NM020	h.	Motoniveladora de 200 CV	62,00
M08RB020	h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	4,64
M08RL010	h.	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	5,67
M08RN020	h.	Rodillo vibrante autopropuls.misto 7 t.	37,08
M08RN040	h.	Rodillo vibrante autopropuls.misto 15 t.	45,00
M08RT050	h.	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	45,00
M08RV010	h.	Compactador asfált.neum.aut. 6/15t.	47,00
M08RV020	h.	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	51,00
M11HV120	h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	4,75
M11MM030	h.	Motosierra gasol.L.=40cm. 1,32 CV	2,50
M11SA010	h.	Ahoyadora	6,00
M11SP010	h.	Equipo pintabanda aplic. convencional	29,46
M11SP020	h.	Equipo pintabandas spray	107,00

LISTADO DE MAQUINARIA (Pres)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
M13EM030	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,17

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80
P01AA030	t	Arena de río 0/6 mm.	11,50
P01AA031	t	Arena de río 0/6 sin transporte	8,84
P01AD120	t	Zahorra natural sin clasificar IP=0	3,01
P01AF010	t	Zahorra nat. ZN(50)/ZN(20), IP=0	4,51
P01AF031	t	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 60%	6,75
P01AF200	t	Árido machaqueo 0/6 D.A.<35	8,36
P01AF201	t	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	8,57
P01AF210	t	Árido machaqueo 6/12 D.A.<35	8,26
P01AF211	t	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	8,57
P01AF220	t	Árido machaqueo 12/18 D.A.<35	7,82
P01AF221	t	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	8,14
P01AF230	t	Árido machaqueo 18/25 D.A.<35	7,51
P01AF250	t	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	9,11
P01AF260	t	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	8,79
P01AF270	t	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	8,26
P01AF280	t	Árido machaqueo 18/25 D.A.<25	8,14
P01AF800	t	Filler calizo M.B.C. factoria	34,88
P01AG020	t	Garbancillo 4/20 mm.	12,96
P01CC020	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	98,19
P01DW050	m3	Agua obra	1,11
P01DW090	ud	Pequeño material	1,25
P01HM010	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	80,69
P01HM020	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	80,69
P01LT020	mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	104,17
P01MC010	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	72,66
P01MC040	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	63,58
P01PC010	kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,42
P01PL010	t	Betún B 60/70 a pie de planta	272,00
P01PL060	t	Emulsión asfáltica ECL-2	230,00
P01PL061	t	Emulsión asfáltica ECL-2 Slurry	258,00
P01PL150	kg	Emulsión asfáltica ECR-1	0,23
P01PL170	kg	Emulsión asfáltica ECI	0,25
P02CH110	ud	Junta goma para HA D=2000mm	25,63
P02CVW010	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,63
P02EAH015	ud	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 30x30x50	24,09
P02EAT080	ud	Tapa/marco cuadrada HM 30x30cm	9,38
P02EDW070	ud	Rejilla/Marco FD D=300x400x30	39,66
P02EU310	m.	Caz R-30 prefa. (30x13-10)	5,88
P02PM040	m.	Marco prefabricado HA 3,0x2,0	930,00
P02POC020	m.	C.vis.circ HA c/cuna j.ench-camp. D=2000	385,53
P02TVC003	m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN4 D=200mm	9,15
P06BL030	m2	Lám.oxiasfto.Glasdan 30 p ox i	3,94
P08XBH005	m.	Bord.hor.monoc.jard.gris 9-10x20	2,96
P08XBR030	m.	Rigola h.bic.recta ados.30x14-17	15,38
P08XVL010	m2	Losa rectan.lisa color 50x50x8	20,61
P08XW015	ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0,22
P26Q127	ud	Rgтро.acomet.acera fund.40x40 cm	27,00
P26TVE230	m.	Tub.PVC liso j.elást. PN6 DN=200mm.	12,91
P27EH011	kg	Pintura acrilica base disolvente	1,41
P27EH013	kg	Pintura termoplastica caliente	1,90
P27EH040	kg	Microesferas vidrio tratadas	0,87
P27EN010	ud	Señal circular pintada D=60 cm.	22,07
P27EN020	ud	Señal triangular pintada L=70 cm	18,25
P27EN030	ud	Señal octogonal pintada 2A=60 cm	26,25
P27EN050	ud	Señal cuadrada pintada L=60 cm	27,73

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
P27EN060	ud	Señal rectangular pintada 40x60	23,24
P27EN120	ud	Módulo señal inform.urbana 170x40cm	85,79
P27EW010	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	12,33
P27SA020	ud	Codo PVC 90° DN=100 mm.	6,29
P27SA030	ud	Perno anclaje D=1,4 cm. L=30 cm.	1,31
P27SA050	ud	Perno anclaje D=2,0 cm. L=70 cm.	2,83
P27SB020	ud	Columna acero galvaniz. h=2,4 m.	133,90
P27SB030	ud	Báculo acero h=6m., brazo=3,5 m.	466,49
P29MAA020	ud	Banco tubo acero tablillas 2 m	265,00
P29MCA010	ud	Papelera bascul.pared 30 l	78,00

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
CAPÍTULO CAP 01 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES			
01E01DWE020	m3	DEMOL.PARCIAL EDIFIC.A MAQ. Demolición parcial de edificio, de hasta 5 m. de altura, desde la rasante, por empuje de máquina retroexcavadora grande, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	
		Mano de obra.....	1,46
		Maquinaria.....	8,49
		Suma la partida.....	9,95
		Costes indirectos..... 6,00%	0,60
		TOTAL PARTIDA.....	10,55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
U03DF010	m2	FRESADO FIRME MBC SECCIÓN COMPLETA Fresado (por cm.) de firme de mezcla bituminosa en caliente en seccion completa o semicalzada, incluso carga, barrido y transporte a vertedero o lugar de empleo.	
		Mano de obra.....	0,05
		Maquinaria.....	0,28
		Suma la partida.....	0,33
		Costes indirectos..... 6,00%	0,02
		TOTAL PARTIDA.....	0,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS			
U01AB010	m2	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS Demolición y levantado de aceras de loseta hidráulica o equivalente, con solera de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso carga y transporte de material resultante a vertedero.	
		Mano de obra.....	0,48
		Maquinaria.....	2,54
		Suma la partida.....	3,02
		Costes indirectos..... 6,00%	0,18
		TOTAL PARTIDA.....	3,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS			
U01AB100	m.	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE BORDILLO Demolición y levantado de bordillo de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.	
		Mano de obra.....	0,30
		Maquinaria.....	1,57
		Suma la partida.....	1,87
		Costes indirectos..... 6,00%	0,11
		TOTAL PARTIDA.....	1,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
E01DTW010	m3	CARGA/TRAN.VERT.<10km.MAQ/CAM. Carga y transporte de escombros al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas.	
		Maquinaria.....	7,00
		Suma la partida.....	7,00
		Costes indirectos..... 6,00%	0,42
		TOTAL PARTIDA.....	7,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
CAPÍTULO CAP 02 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO			
U01BM010	m2	DESBROCE MONTE BAJO e<15 cm. Desbroce y limpieza superficial de terreno de monte bajo, incluyendo arbustos, por medios mecánicos hasta una profundidad de 15 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.	
		Mano de obra.....	0,13
		Maquinaria.....	0,69
		Suma la partida.....	0,82
		Costes indirectos..... 6,00%	0,05
		TOTAL PARTIDA.....	0,87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
02U01DI030	m3	DESMONTE TIERRA EXPLANAC/TRANS.VERT<10 km Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo hasta 10 km. de distancia.	
		Mano de obra.....	0,10
		Maquinaria.....	5,92
		Suma la partida.....	6,02
		Costes indirectos..... 6,00%	0,36
		TOTAL PARTIDA.....	6,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS			
02U01TN010	m3	TERR.NÚCLEO Y CIM. ENS.C/PR.EXC. Terraplén en cimientos en ensanches con productos de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y preparación de la superficie de asiento del terraplén, terminado.	
		Mano de obra.....	0,31
		Maquinaria.....	1,74
		Suma la partida.....	2,05
		Costes indirectos..... 6,00%	0,12
		TOTAL PARTIDA.....	2,17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS			
U01EZ030	m3	EXCAV. ZANJA TERRENO TRÁNSITO Excavación en zanja en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	
		Mano de obra.....	1,14
		Maquinaria.....	5,89
		Suma la partida.....	7,03
		Costes indirectos..... 6,00%	0,42
		TOTAL PARTIDA.....	7,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
U01RZ020	m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAL PRÉSTAMO Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de préstamos de material seleccionado, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	
		Mano de obra.....	2,43
		Maquinaria.....	7,92
		Suma la partida.....	10,35
		Costes indirectos..... 6,00%	0,62
		TOTAL PARTIDA.....	10,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
02U01EC030	m3	EXCAVACIÓN POZOS TERRENO TRÁNSITO Ex cavación en cimientos y pozos en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	
		Mano de obra.....	1,55
		Maquinaria.....	10,78
		Suma la partida.....	12,33
		Costes indirectos..... 6,00%	0,74
		TOTAL PARTIDA.....	13,07

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
CAPÍTULO CAP 03 DRENAJE LONG. Y TRANS.			
U07EU001	ud	SUMIDERO CALZADA FUND.30x40x40cm Sumidero para recogida de pluviales en calzada, de dimensiones interiores 30x40 cm. y 40 cm. de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa H-100 kg/cm ² Tmáx.20 de 10 cm. de espesor, con paredes de fábrica de ladrillo perforado ordinario de 1/2 pie de espesor, sentados con mortero de cemento, enfoscada y bruñida interiormente, i/rejilla de fundición de 30x40x3 cm., con marco de fundición, enrasada al pavimento. Incluso recibido a tubo de saneamiento.	
		Mano de obra.....	28,84
		Materiales	48,79
		Suma la partida.....	77,63
		Costes indirectos..... 6,00%	4,66
		TOTAL PARTIDA.....	82,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS			
U07OVH020	m.	COLEC.VISIT.CIRC. HA C/ CUNA E-H D=2000 Colector visitable enterrado, construido con piezas prefabricadas de hormigón armado de forma circular, con junta enchufe-campana D=2000, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 20 cm., sin la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	32,36
		Maquinaria.....	18,80
		Materiales	466,03
		Suma la partida.....	517,19
		Costes indirectos..... 6,00%	31,03
		TOTAL PARTIDA.....	548,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS			
U02JC010	m.	CAZ R-30 PREFABRICADO HORMIGÓN Caz tipo R-30, prefabricado de hormigón HM-20 doble capa, de sección triangular 30x13-10 y 88 kg/m., sobre solera de hormigón HM-20 de espesor 10 cm., incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, terminado.	
		Mano de obra.....	3,47
		Maquinaria.....	2,37
		Materiales	8,30
		Suma la partida.....	14,14
		Costes indirectos..... 6,00%	0,85
		TOTAL PARTIDA.....	14,99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
U02TPM040	m.	MARCO PREFABRICADO HA 3,0x2,0 m. Marco prefabricado de hormigón armado de medidas interiores 3,0x2,0 m., según planos, incluido suministro, montaje, relleno granular en solera, trasdós y clave, arena de nivelación y p.p. de junta asfáltica impermeabilizante, terminado.	
		Mano de obra.....	70,81
		Maquinaria.....	316,50
		Materiales	975,70
		Suma la partida.....	1.363,01
		Costes indirectos..... 6,00%	81,78
		TOTAL PARTIDA.....	1.444,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
--------	----	---------	---------

CAPÍTULO CAP 04 SANEAMIENTO

U07OEP410	m.	TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN4 C.GRIS 200mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color gris y rigidez 4 kN/m ² ; con un diámetro 200 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	
		Mano de obra.....	4,71
		Materiales	13,36
		Suma la partida.....	18,07
		Costes indirectos..... 6,00%	1,08
		TOTAL PARTIDA.....	19,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

U07AHR030	ud	ARQUETA REGISTRABLE PREF. HM 30x30x50 cm Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 30x30x50 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	
		Mano de obra.....	23,04
		Maquinaria.....	4,60
		Materiales	34,76
		Suma la partida.....	62,40
		Costes indirectos..... 6,00%	3,74
		TOTAL PARTIDA.....	66,14

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
--------	----	---------	---------

CAPÍTULO CAP 05 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS

U06TV540	m.	CONDUCT.PVC JUNT.ELÁST.PN 6 DN=200 Tubería de PVC de 200 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.	
		Mano de obra.....	4,64
		Materiales	16,80
		Suma la partida.....	21,44
		Costes indirectos..... 6,00%	1,29
		TOTAL PARTIDA.....	22,73

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

U06SA110	ud	ARQUETA ACOM.EN ACERA 40x40x60cm Arqueta para alojamiento de válvula de corte en acometida de 40x40x60 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	
		Mano de obra.....	37,57
		Materiales	43,31
		Suma la partida.....	80,88
		Costes indirectos..... 6,00%	4,85
		TOTAL PARTIDA.....	85,73

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
CAPÍTULO CAP 06 FIRMES			
U03CZ040	m2	ZAHORRA ARTIFICIAL 60% BASE e=25 cm. Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25), en capas de base de 25 cm. de espesor, con 60 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.	
		Mano de obra.....	0,10
		Maquinaria.....	2,10
		Materiales.....	3,71
		Suma la partida.....	5,91
		Costes indirectos..... 6,00%	0,35
		TOTAL PARTIDA.....	6,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS			
U03GE030	m2	GRAVA-EMULSIÓN GE1 e=8 cm. Grava-emulsión de espesor 8 cm., fabricada en central tipo GE1 y emulsión ECL-2, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento. Desgaste de los ángeles de los áridos < 35.	
		Mano de obra.....	0,23
		Maquinaria.....	1,44
		Materiales.....	6,55
		Suma la partida.....	8,22
		Costes indirectos..... 6,00%	0,49
		TOTAL PARTIDA.....	8,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS			
U03VC190	m2	CAPA INTERMEDIA S-20 e=5 cm. D.A.<25 Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo S-20 en capa intermedia de 5 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.	
		Mano de obra.....	0,15
		Maquinaria.....	1,46
		Materiales.....	3,16
		Suma la partida.....	4,77
		Costes indirectos..... 6,00%	0,29
		TOTAL PARTIDA.....	5,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS			
U03VC260	m2	CAPA RODADURA D-12 e=5 cm. D.A.<30 Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo D-12 en capa de rodadura de 5 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.	
		Mano de obra.....	0,12
		Maquinaria.....	16,49
		Materiales.....	3,73
		Suma la partida.....	20,34
		Costes indirectos..... 6,00%	1,22
		TOTAL PARTIDA.....	21,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
--------	----	---------	---------

CAPÍTULO CAP 07 ÁREAS PEATONALES

U04VBL010	m2	PAV.LOSA RECTANG.LISA COLOR 50x50x8 Pavimento de losa rectangular de hormigón color, de 50x50x8 cm., acabado superficial liso, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, y 10 cm. de espesor, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza.	
		Mano de obra.....	14,92
		Materiales	31,10
		Suma la partida.....	46,02
		Costes indirectos..... 6,00%	2,76
		TOTAL PARTIDA.....	48,78

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

U04BH005	m.	BORD.HORM. MONOCAPA GRIS 9-10x20 cm. Bordillo de hormigón monocapa, color gris, de 9-10x20 cm., arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.	
		Mano de obra.....	6,06
		Materiales	6,26
		Suma la partida.....	12,32
		Costes indirectos..... 6,00%	0,74
		TOTAL PARTIDA.....	13,06

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

U04BH185	m.	RIGOLA BICAPA GRIS ADOSAR 30x14-17 cm. Rigola de hormigón bicapa, de color gris, para adosar a bordillo, de 30 cm. de base y 14/17 cm. de alturas, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.	
		Mano de obra.....	6,67
		Materiales	19,08
		Suma la partida.....	25,75
		Costes indirectos..... 6,00%	1,55
		TOTAL PARTIDA.....	27,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
--------	----	---------	---------

CAPÍTULO CAP 08 SEÑALIZACIÓN

08U17HMC041	m.	M.VIAL DISCONTINUA SPRAY 10 cm Marca vial reflexiva discontinua blanca, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 600 gr./m2, incluyendo en espacios entre marcas, excepto premarcaje.	
		Mano de obra.....	0,15
		Maquinaria.....	0,25
		Materiales	0,62
		Suma la partida.....	1,02
		Costes indirectos..... 6,00%	0,06
		TOTAL PARTIDA.....	1,08

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

U17HMC040	m.	M.VIAL CONTINUA SPRAY 10 cm Marca vial reflexiva continua blanca, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 aplicación de microesferas de vidrio con una dotación 600 gr./m2, excepto premarcaje.	
		Mano de obra.....	0,13
		Maquinaria.....	0,25
		Materiales	0,62
		Suma la partida.....	1,00
		Costes indirectos..... 6,00%	0,06
		TOTAL PARTIDA.....	1,06

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

08U17HSC010	m2	PINTURA ACRÍLICA B.DISOLV. EN CEBREADOS Pintura reflexiva acrílica en cebreados, superficie total, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.	
		Mano de obra.....	3,14
		Maquinaria.....	3,17
		Materiales	1,44
		Suma la partida.....	7,75
		Costes indirectos..... 6,00%	0,47
		TOTAL PARTIDA.....	8,22

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

U17HSS010	m2	PINTURA ACRÍLICA B.DISOLV. EN SÍMBOLOS Pintura reflexiva blanca acrílica en base disolvente, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.	
		Mano de obra.....	4,69
		Maquinaria.....	3,17
		Materiales	1,44
		Suma la partida.....	9,30
		Costes indirectos..... 6,00%	0,56
		TOTAL PARTIDA.....	9,86

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE	
U17VAA040	ud	SEÑAL CIRCULAR NORMAL D=60 cm. Señal circular de diámetro 60 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.		
		Mano de obra.....	19,25	
		Maquinaria.....	1,50	
		Materiales	65,00	
		Suma la partida.....	85,75	
		Costes indirectos..... 6,00%	5,15	
		TOTAL PARTIDA.....	90,90	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS				
U17VAT050	ud	SEÑAL TRIANGULAR NORMAL L=70 cm. Señal triangular de lado 70 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.		
		Mano de obra.....	19,25	
		Maquinaria.....	1,50	
		Materiales	55,54	
		Suma la partida.....	76,29	
		Costes indirectos..... 6,00%	4,58	
		TOTAL PARTIDA.....	80,87	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS				
U17VAC040	ud	SEÑAL CUADRADA NORMAL L=60 cm. Señal cuadrada de lado 60 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.		
		Mano de obra.....	19,25	
		Maquinaria.....	1,50	
		Materiales	72,79	
		Suma la partida.....	93,54	
		Costes indirectos..... 6,00%	5,61	
		TOTAL PARTIDA.....	99,15	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS				
U17VAO040	ud	SEÑAL OCTOGONAL NORMAL 2A=60 cm. Señal octogonal de doble apotema 60 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.		
		Mano de obra.....	19,25	
		Maquinaria.....	1,50	
		Materiales	65,15	
		Suma la partida.....	85,90	
		Costes indirectos..... 6,00%	5,15	
		TOTAL PARTIDA.....	91,05	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS				
U17VAR030	ud	SEÑAL RECTANGULAR NORMAL 40x60 cm. Señal rectangular de 40x60 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.		
		Mano de obra.....	19,25	
		Maquinaria.....	1,50	
		Materiales	60,53	
		Suma la partida.....	81,28	
		Costes indirectos..... 6,00%	4,88	
		TOTAL PARTIDA.....	86,16	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
U17VAU060	ud	MÓDULO SEÑAL NOR.INFOR.URB.170x40 cm. Módulo de señalización urbana normal, de dimensiones 170x40 cm., colocada, excepto báculo.	
		Mano de obra.....	15,76
		Materiales.....	85,79
		Suma la partida.....	101,55
		Costes indirectos..... 6,00%	6,09
		TOTAL PARTIDA.....	107,64

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
--------	----	---------	---------

CAPÍTULO CAP 09 SEMAFORIZACIÓN

U11SB145	ud	DESMONTAJE DE BÁCULO SEMAFÓRICO		
		Desmontaje de báculo semafórico y traslado a almacen D.G.T.		
		Mano de obra.....		48,34
		Maquinaria.....		198,00
		Suma la partida.....		246,34
		Costes indirectos.....	6,00%	14,78
		TOTAL PARTIDA.....		261,12

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

U11SB140	ud	DESMONTAJE DE COLUMNA SEMAFÓRICA		
		Desmontaje de columna semafórica hasta 3 m. de altura y traslado a almacen D.G.T.		
		Mano de obra.....		96,66
		Suma la partida.....		96,66
		Costes indirectos.....	6,00%	5,80
		TOTAL PARTIDA.....		102,46

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

U11SB070	ud	BÁCULO ACERO GALVAN. h=6 b=3,5		
		Suministro y colocación de báculo para semáforos de acero galvanizado de 6 m. de altura y 3,5 m. de brazo, i/co-nexiones y cimentación.		
		Mano de obra.....		71,57
		Maquinaria.....		33,01
		Materiales		576,89
		Suma la partida.....		681,46
		Costes indirectos.....	6,00%	40,89
		TOTAL PARTIDA.....		722,35

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

U11SB040	ud	COLUMNA ACERO GALVANIZADO h=2,40		
		Suministro y colocación de columna de acero galvanizado de 2,40 m. de altura para instalación semafórica, i/co-nexiones y cimentación.		
		Mano de obra.....		46,96
		Maquinaria.....		1,27
		Materiales		160,36
		Suma la partida.....		208,59
		Costes indirectos.....	6,00%	12,52
		TOTAL PARTIDA.....		221,11

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
CAPÍTULO CAP 10 MOBILIARIO URBANO			
U15MAA020	ud	BANCO TUBO ACERO TABLILLAS 2 m. Suministro y colocación de banco de 2 m. de longitud de estructura de tubo de acero D=40 mm. y 3 mm. de espesor, patas rectas, con asiento y respaldo curvo, continuo de tablillas de madera tropical, tratada con protector fungicida, insecticida e hidrófugo de 2000x40x37 mm, instalado.	
		Mano de obra.....	39,25
		Materiales	268,75
		Suma la partida.....	308,00
		Costes indirectos..... 6,00%	18,48
		TOTAL PARTIDA.....	326,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
U15MCA010	ud	PAPEL. BASCUL.PARED 30 l. Suministro y colocación de papelera de cubeta cilíndrica en plancha embutida de 2 mm., zincada, fosfatada y pintura anticorrosiva oxirón gris, de 30 l. de capacidad, con mecanismo basculante, con herrajes de colgar, instalada.	
		Mano de obra.....	39,25
		Materiales	78,63
		Suma la partida.....	117,88
		Costes indirectos..... 6,00%	7,07
		TOTAL PARTIDA.....	124,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
CAPÍTULO CAP 11 CONTROL DE CALIDAD			
U19AA160	ud	COMPACTACIÓN (ARENA) SUELOS Ensayos in situ para comprobar los grados de densidad y humedad por el método de la arena, de un suelo compactado, s/ NLT 109.	
		Materiales	32,00
		Suma la partida.....	32,00
		Costes indirectos..... 6,00%	1,92
		TOTAL PARTIDA.....	33,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS			
U19AA170	ud	COMPACTACION (NUCLEAR) SUELOS Ensayos in situ para comprobar los grados de densidad y humedad por el método de medidor de isótopos radioactivos, de un suelo compactado.	
		Materiales	16,00
		Suma la partida.....	16,00
		Costes indirectos..... 6,00%	0,96
		TOTAL PARTIDA.....	16,96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
U19AE050	ud	PLACA DE CARGA EN EXPLANADAS Ensayos de placa de carga para clasificación de la categoría de una explanada, s/NLT 357.	
		Materiales	105,00
		Suma la partida.....	105,00
		Costes indirectos..... 6,00%	6,30
		TOTAL PARTIDA.....	111,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS			
U19AZ090	ud	CLASIF. ZAHORRAS ARTIFICIALES s/ PG-3 Ensayos para clasificación, s/PG-3/75, del huso de una muestra de zahorras artificial, mediante la determinación del porcentaje de elementos con 2 o más caras de fractura, s/UNE-EN 933-5, la granulometría, s/UNE 103101, el coeficiente de desgaste de los ángeles, s/UNE-EN 1097-2, la comprobación de no plasticidad, s/UNE 103103/4, y el equivalente de arena, s/UNE-EN 933-2.	
		Materiales	262,00
		Suma la partida.....	262,00
		Costes indirectos..... 6,00%	15,72
		TOTAL PARTIDA.....	277,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS			
U19AZ010	ud	TOMA DE MUESTRAS ZAHORRAS EN ACOPIO Toma de muestras de zahorras en acopios, s/NLT 148.	
		Materiales	47,00
		Suma la partida.....	47,00
		Costes indirectos..... 6,00%	2,82
		TOTAL PARTIDA.....	49,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			
U19EH050	ud	ESTUDIO TEÓRICO FÓRMULA PARA HORMIGÓN Estudio teórico de la dosificación de un hormigón para obras de urbanización.	
		Materiales	105,00
		Suma la partida.....	105,00
		Costes indirectos..... 6,00%	6,30
		TOTAL PARTIDA.....	111,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
U19PB010	ud	TOMA MUESTRAS MAT. BITUMINOSOS Toma de muestras para ensayos sobre ligantes e imprimaciones bituminosas, s/NLT 121.	
		Materiales	32,00
		Suma la partida.....	32,00
		Costes indirectos..... 6,00%	1,92
		TOTAL PARTIDA.....	33,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS			
U19PM020	ud	ESTUDIO TEÓRICO DOSIFICACIÓN M.B. Estudio teórico de la dosificación de mezclas bituminosas mediante el establecimiento del porcentaje de cada árido interviente y tanteo para calcular la fórmula de trabajo, s/NLE.	
		Materiales	105,00
		Suma la partida.....	105,00
		Costes indirectos..... 6,00%	6,30
		TOTAL PARTIDA.....	111,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS			
U19PB270	ud	ENSAYO PARA RECEP.BETUN.ASFÁLT.SOLID. Ensayo para comprobación de la calidad, en la recepción, de betunes asfálticos de consistencia sólida o viscosa, mediante ensayo para determinar la penetración, s/NLT 124.	
		Materiales	79,00
		Suma la partida.....	79,00
		Costes indirectos..... 6,00%	4,74
		TOTAL PARTIDA.....	83,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
U19PM190	ud	CONTROL DE COMPACTACIÓN M.B. Ensayos para control de espesores y niveles de compactación de mezclas bituminosas extendidas y compactadas, mediante la extracción de 8 testigos de 100 mm. de diámetro de todo el espesor de la capa, s/NLT 314, la medición de los espesores, y la realización de 4 ensayos para comprobación de las densidades y proporciones de huecos de parejas de testigos (cada valor será la media de 2 probetas-testigo), s/NLT 168.	
		Materiales	760,00
		Suma la partida.....	760,00
		Costes indirectos..... 6,00%	45,60
		TOTAL PARTIDA.....	805,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS			
U19PZ130	ud	COMPROBACION DE CALIDAD BORDILLOS HORMIGON Comprobación de la calidad de bordillos de hormigón, mediante la realización de ensayos para determinar sus características geométricas y estructurales, el peso específico, la resistencia a flexión, la resistencia al desgaste y la absorción de agua, s/UNE EN 1338.	
		Materiales	317,00
		Suma la partida.....	317,00
		Costes indirectos..... 6,00%	19,02
		TOTAL PARTIDA.....	336,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
U19PZ210	ud	COMPROBACION DE CALIDAD BALDOSAS CEMENTO Comprobación de la calidad de baldosas de cemento para su uso en pavimentos exteriores, mediante la realización de ensayos para comprobar las características dimensionales, de aspecto y textura, la absorción de agua, la permeabilidad por la cara vista, la heladicidad, la resistencia a flexión y la resistencia al impacto, s/UNE EN 13748-2.	
		Materiales	375,00
		Suma la partida.....	375,00
		Costes indirectos..... 6,00%	22,50
		TOTAL PARTIDA.....	397,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS			
U19IA250	ud	ESTANQUEIDAD DE TUBERÍAS DE PVC Ensayo para comprobación de la estanqueidad de tuberías de PVC, s/UNE-EN 1053.	
		Materiales	79,00
		Suma la partida.....	79,00
		Costes indirectos..... 6,00%	4,74
		TOTAL PARTIDA.....	83,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
U19IA270	ud	RES.PRES.HIDRÁULICA INTERIOR PVC Ensayo para determinación de la resistencia a la presión hidráulica interior de tuberías de PVC, s/UNE-EN ISO 1167-1/-2.	
		Materiales	79,00
		Suma la partida.....	79,00
		Costes indirectos..... 6,00%	4,74
		TOTAL PARTIDA.....	83,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
U19IA280	ud	FLEX.TRANSVERSAL TUBERÍAS PVC Ensayo para comprobación de la resistencia a la flexión transversal de tuberías de PVC, s/P.P.T.G.T.S.P.	
		Materiales	63,00
		Suma la partida.....	63,00
		Costes indirectos..... 6,00%	3,78
		TOTAL PARTIDA.....	66,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
U19IS020	ud	SECADO PINTURAS MARCAS VIALES Ensayo para determinar el tiempo de secado de las pinturas para marcas reflexivas viales, s/MELC 12.71.	
		Materiales	32,00
		Suma la partida.....	32,00
		Costes indirectos..... 6,00%	1,92
		TOTAL PARTIDA.....	33,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS			
U19IS030	ud	MAT.FIJA PINTURAS MARCAS VIALES Ensayo para determinar la materia fija en pinturas para marcas reflexivas viales, s/MELC 12.05.	
		Materiales	32,00
		Suma la partida.....	32,00
		Costes indirectos..... 6,00%	1,92
		TOTAL PARTIDA.....	33,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
CAPÍTULO CAP 12 GESTIÓN DE RESÍDUOS			
12GESTTFG	u	ESTUDIO RCDs	
		Estudio de Gestion de Residuos de Demolición y Construcción según cálculo en el anejo 16	
		Sin descomposición	168.393,88
		Costes indirectos.....	6,00% 10.103,63
		TOTAL PARTIDA.....	178.497,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
--------	----	---------	---------

CAPÍTULO CAP 13 SEGURIDAD Y SALUD

E28BC180	ms	ALQUILER CASETA OFIC. +ASEO 14,65 m2		
Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.				
			Mano de obra.....	1,24
			Materiales.....	184,92
			Suma la partida.....	186,16
			Costes indirectos..... 6,00%	11,17
			TOTAL PARTIDA.....	197,33

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

E28BA020	m.	ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2		
Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.				
			Mano de obra.....	1,67
			Materiales.....	2,61
			Suma la partida.....	4,28
			Costes indirectos..... 6,00%	0,26
			TOTAL PARTIDA.....	4,54

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

E28BA030	ud	ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.		
Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.				
			Materiales.....	94,95
			Suma la partida.....	94,95
			Costes indirectos..... 6,00%	5,70
			TOTAL PARTIDA.....	100,65

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

E28BA040	ud	ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO		
Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.				
			Materiales.....	458,21
			Suma la partida.....	458,21
			Costes indirectos..... 6,00%	27,49
			TOTAL PARTIDA.....	485,70

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
E28BA050	ud	ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.	
		Materiales	132,66
		Suma la partida.....	132,66
		Costes indirectos..... 6,00%	7,96
		TOTAL PARTIDA.....	140,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS			
E28EB025	m.	BANDEROLA SEÑALIZACIÓN I. POSTES Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
		Mano de obra.....	0,73
		Materiales	3,93
		Suma la partida.....	4,66
		Costes indirectos..... 6,00%	0,28
		TOTAL PARTIDA.....	4,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
E28ES080	ud	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
		Mano de obra.....	2,18
		Materiales	1,84
		Suma la partida.....	4,02
		Costes indirectos..... 6,00%	0,24
		TOTAL PARTIDA.....	4,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS			
S01M110	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	
		Mano de obra.....	0,92
		Materiales	89,92
		Suma la partida.....	90,84
		Costes indirectos..... 6,00%	5,45
		TOTAL PARTIDA.....	96,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS			
19SIC90001	u	CASCO SEG. CONTRA IMPACTOS POLIETILENO ALTA Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	
		Materiales	1,53
		Suma la partida.....	1,53
		Costes indirectos..... 6,00%	0,09
		TOTAL PARTIDA.....	1,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
19SIC10002	u	PROTECTOR AUDITIVO DE CABEZA CASQUETES ESPUMA Protector auditivo de cabeza fabricado con casquetes ajustables de espuma de PVC, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	
		Materiales	13,67
		Suma la partida.....	13,67
		Costes indirectos..... 6,00%	0,82
		TOTAL PARTIDA.....	14,49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
19SIC20003	u	GAFAS MONTURA POLICARBONATO PROTECCIONES LATERALES Gafas de montura de policarbonato, con protecciones laterales integradas, de policarbonato anti-rayado para trabajos con riesgos de impactos en ojos, según R.D.1407/1992. Medida la unidad en obra.	
		Materiales	14,73
		Suma la partida.....	14,73
		Costes indirectos..... 6,00%	0,88
		TOTAL PARTIDA.....	15,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS			
19SIC30002	u	MASCARILLA POLIPROP. PARTÍC. ESTÁNDAR Mascarilla de polipropileno apto para partículas, gama estándar, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	
		Materiales	1,10
		Suma la partida.....	1,10
		Costes indirectos..... 6,00%	0,07
		TOTAL PARTIDA.....	1,17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS			
19SIM90003	u	PAR GUANTES RIESGOS MECÁNICOS MED. PIEL SERRAJE VACUNO Par de guantes de protección para riesgos mecánicos medios, fabricados en piel serraje vacuno con refuerzo en uñeros y nudillos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	
		Materiales	3,75
		Suma la partida.....	3,75
		Costes indirectos..... 6,00%	0,23
		TOTAL PARTIDA.....	3,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
19SIP90007	u	PAR BOTAS SEGURIDAD PIEL FLOR HIDROF. PLANTILLA Y PUNTERA MET. Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricados en piel flor hidrofugada, plantilla y puntera metálica, piso antideslizante, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	
		Materiales	24,20
		Suma la partida.....	24,20
		Costes indirectos..... 6,00%	1,45
		TOTAL PARTIDA.....	25,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
19SIT90008	u	CHALECO REFLECTANTE POLIÉSTER, SEGURIDAD VIAL Chaleco reflectante confeccionado con tejido fluorescente y tiras de tela reflectante 100% poliéster, para seguridad vial en general según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	
		Materiales	2,50
		Suma la partida.....	2,50
		Costes indirectos..... 6,00%	0,15
		TOTAL PARTIDA.....	2,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
A01L030	m3	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N Lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/3, amasado a mano, s/RC-03.	
		Mano de obra.....	29,10
		Materiales.....	36,35
		TOTAL PARTIDA.....	65,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
A02A050	m3	MORTERO CEMENTO M-15 Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-15 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 20 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004.	
		Mano de obra.....	24,74
		Maquinaria.....	1,08
		Materiales.....	56,59
		TOTAL PARTIDA.....	82,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS			
A02A080	m3	MORTERO CEMENTO M-5 Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004.	
		Mano de obra.....	24,74
		Maquinaria.....	1,08
		Materiales.....	45,10
		TOTAL PARTIDA.....	70,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS			
A03H050	m3	HORM. DOSIF. 250 kg /CEMENTO Tmáx.20 Hormigón de dosificación 250 kg con cemento CEM II/B-P 32,5 N, arena de río y árido rodado Tmáx. 20 mm., con hormigonera de 300 l., para vibrar y consistencia plástica.	
		Mano de obra.....	12,13
		Maquinaria.....	1,58
		Materiales.....	51,60
		TOTAL PARTIDA.....	65,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS			
O01OA090	h.	Cuadrilla A	
		Mano de obra.....	39,25
		TOTAL PARTIDA.....	39,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS			
O01OA140	h.	Cuadrilla F	
		Mano de obra.....	30,31
		TOTAL PARTIDA.....	30,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS			

ANEJO 15.- VALORACION CUALITATIVA DE IMPACTOS AMBIENTALES

ÍNDICE

ANEJO 15.- VALORACION CUALITATIVA DE IMPACTOS AMBIENTALES	1
15.1.- INTRODUCCIÓN	5
15.2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
15.3.- RELACIÓN NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL APLICABLE	7
15.3.1- Prevención ambiental	7
15.3.2- Contaminación atmosférica.....	7
15.3.3- Aguas continentales.....	9
15.3.4- Suelos.....	9
15.3.5- Residuos.....	9
15.3.6- Vertidos	9
15.3.7- Montes y aprovechamientos forestales	9
15.3.8- Flora y fauna.....	10
15.3.9- Carreteras.....	10
15.4.- INVENTARIO AMBIENTAL	11
15.4.1- Introducción	11
15.4.2- Clima	11
15.4.3- Aire	14
15.4.4- Ruido	15
15.4.5- Geología y geotecnia	16
15.4.6- Hidrología	16
15.4.7- Vegetación.....	16
15.4.8- Fauna	16
15.4.8.1- Amenazas	17
15.4.9- Paisaje.....	17
15.4.10- Patrimonio cultural. Vías pecuarias	17
15.4.11- Medio socioeconómico.....	18
15.4.11.1- Evolución de la población	18
15.4.11.3- Actividades socioeconómicas	19

15.5.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	21
15.5.1- Medio físico.....	21
15.5.1.1- Aire y ruido	21
15.5.1.2- Geología y geotecnia.....	21
15.5.1.3- Edafología	21
15.5.1.4- Hidrología.....	22
15.5.1.5- Vegetación	23
15.5.1.6- Fauna.....	23
15.5.2- Patrimonio cultural	24
15.5.3- Medio socioeconómico.....	24
15.5.3.1- Sistema demográfico	24
15.5.3.2- Sistema territorial	24
15.5.3.3- Sistema económico	24
15.6.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	25
15.6.1- Medio físico.....	25
15.6.1.1- Aire y ruido	25
15.6.1.2- Edafología	25
15.6.1.3- Hidrología.....	26
15.6.1.4- Vegetación	26
15.6.1.5- Fauna.....	27
15.6.1.6- Paisaje	27
15.6.2- Patrimonio cultural.....	27
15.6.3- Medio socioeconómico.....	27
15.6.3.1- Sistema demográfico	27
15.6.3.2- Sistema territorial	28
15.7.- INDICADORES DE SEGUIMIENTO	29
15.7.1- Protección de la calidad del aire	29
15.7.2- Protección de las aguas.....	30
15.7.3- Protección del suelo.....	30

15.1.- INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Proyecto es la adecuación de la carretera JA-4302 a vía urbana, lo que conlleva una ampliación de la sección de la vía y el acondicionamiento desde el p.k. 0+000 (intersección con la A-403R1 hasta el p.k. 2+404 en Santa Ana, término municipal de Alcalá la Real (provincia de Jaén).

15.2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La solución a desarrollar en el Proyecto para el acondicionamiento de la carretera JA-4302 consiste en la ampliación y mejora de la sección, ampliándola y dotándola de aceras y pasos peatonales con el fin de dotar de una accesibilidad continua por toda la longitud de la vía, mejorar los enlaces con las demás vías vertientes en la JA-4302 realizando una señalización adecuada ya que existen 20 intersecciones en total y la construcción de dos glorietas, una situada en la intersección de la JA-4302 con la A-403R (P.K 0+000), y otra en el polígono “El Chaparral” p.k. 2+360.

Al tratarse de la adecuación a una carretera urbana, los impactos son más reducidos que los de un proyecto de nueva construcción por lo que se considera más adecuado la realización de una valoración cualitativa de impactos ambientales que un estudio a fondo de todos y cada unos de los valores cuantitativos de los impactos ambientales.

15.3.- RELACIÓN NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL APLICABLE

La actuación objeto de estudio se localiza en Suelo No Urbanizable de Viario Urbano, según la revisión del Plan General de Ordenación Urbanística del municipio de Alcalá la Real.

En lo que se refiere a la adecuación de la actuación con la Ordenación del Territorio, hay que decir que la Ley 1/94 de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía, señala que la planificación territorial se realizará a través de los siguientes instrumentos:

- Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía.
- Planes de Ordenación del Territorio de ámbito subregional.
- Actividades de planificación que tendrán la consideración de planes con incidencia en la Ordenación del Territorio, contenidos en el anexo I de la presente Ley. En lo que afecta al estudio, en el punto 1 se recoge: *“Planificación de ámbito regional y subregional de la red de carreteras”*.

A continuación se relaciona, de manera no exhaustiva, la normativa con incidencia en este ámbito en planificación, gestión urbanística y medioambiental municipal y referida a los diferentes componentes del paisaje.

15.3.1- Prevención ambiental

Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto 1302/1986, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (BOJA 20/7/2007).

15.3.2- Contaminación atmosférica

Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrado de la Contaminación.

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 717/1987, de 27 de mayo, por el que se modifica parcialmente el decreto 833/1975, de 6 de febrero, y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a contaminación por dióxido de nitrógeno y plomo.
- Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 1800/1995, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 646/1991, de 22 de abril, por el que se establecen nuevas normas sobre limitación a las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión y se fijan las condiciones para el control de los límites de emisión de SO² en la actividad del refino de petróleo.
- Real decreto 1321/1992, de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto, y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a la contaminación por dióxido de azufre y partículas.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.
- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.
- 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 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

15.3.3- Aguas continentales

- Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 julio, se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas. (BOE, 24/7/2001).
- Real Decreto 849/86, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Real Decreto 1315/92, de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el Reglamento de dominio Público Hidráulico.
- Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.

15.3.4- Suelos

- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

15.3.5- Residuos

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y residuos de envases.
- Ley 20/1986, de 14 de mayo, de residuos tóxicos y peligrosos.
- Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

15.3.6- Vertidos

Decreto 334/94, de 4 de octubre, que regula los procedimientos para la tramitación de autorizaciones de vertido al dominio público marítimo terrestre.

15.3.7- Montes y aprovechamientos forestales

- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Decreto 485/1962, de 22 de febrero, que aprueba el Reglamento de Montes.
- Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía.

- Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía.

15.3.8- Flora y fauna

- Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la Conservación y el Uso Sostenible de la Flora y la Fauna Silvestres y sus Hábitats. (BOJA núm. 60, de 27 de marzo de 2012)
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 4/89, de 3 de marzo, de conservación de la Naturaleza y de la Flora y la Fauna Silvestres.
- Ley 40/1997, de 5 de noviembre que modifica la Ley 4/1989.
- Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, del Consejo relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Flora y Fauna silvestres.
- Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de Sanidad Vegetal.
- Real Decreto 1095/1989, de 8 de septiembre, sobre especies objeto de caza y pesca y su protección.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de Febrero, que desarrolla del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Directiva 79/409/CE del Consejo de 2 de abril de 1979 relativa a la conservación de las Aves Silvestres.
- Directiva 2009/147/CE Relativa a la conservación de las aves silvestres.

15.3.9- Carreteras

- Ley 25/88, de 29 de julio, de Carreteras.
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (BOE nº 228, de 23 de septiembre).
- Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía (BOJA de 26 de julio de 2001).

15.4.- INVENTARIO AMBIENTAL

15.4.1- Introducción

En el presente apartado se realiza un inventario de las variables ambientales que pueden ser afectadas por la actuación proyectada.

La zona objeto del Proyecto de Acondicionamiento de la JA-4302 a Vía Urbana, se sitúa entre los p.k. 0+000 al 2+404, concretamente en la intersección de la JA-4302 y la A-403R1 y Santa Ana (T.M. Alcalá la Real). La zona en general se encuentra al suroeste de la provincia de Jaén. Al tratarse de una carretera que ya está construida, los impactos son muy reducidos.

Cabe destacar que para la elección del trazado más favorable, se han considerado todos los elementos presentes en el entorno con el fin de minimizar los posibles efectos negativos en el mayor grado posible.

15.4.2- Clima

Clima mediterráneo continental de inviernos fríos.

Corresponde genéricamente al área del surco intrabético, donde la continentalidad, el aislamiento impuesto por los relieves circundantes y la altitud, determinan la aparición de un clima muy extremado, con veranos calurosos (en torno a 24º-25º) y, sobre todo, inviernos muy fríos, cuyas temperaturas medias suelen situarse por debajo de los 6º-7º y en los que las heladas son un acontecimiento frecuente. A ello hay que añadir unas precipitaciones exiguas, del orden de los 400 mm o incluso inferiores, y con una distribución a lo largo del año más regular que la que caracteriza al resto de la región; aquí las precipitaciones primaverales ocupan un papel muy destacado y la sequía estival no es absoluta, registrándose algunas lluvias incluso en los meses de julio y agosto. Naturalmente, las precipitaciones en forma de nieve no son desconocidas durante el invierno.

A continuación se adjuntan los gráficos del Observatorio de Archidona (Subbético oriental 6097E, Long.: 4" 28' W, Lat.: 37" 07' N), en los que se reflejan las características anteriores:

Precipitación

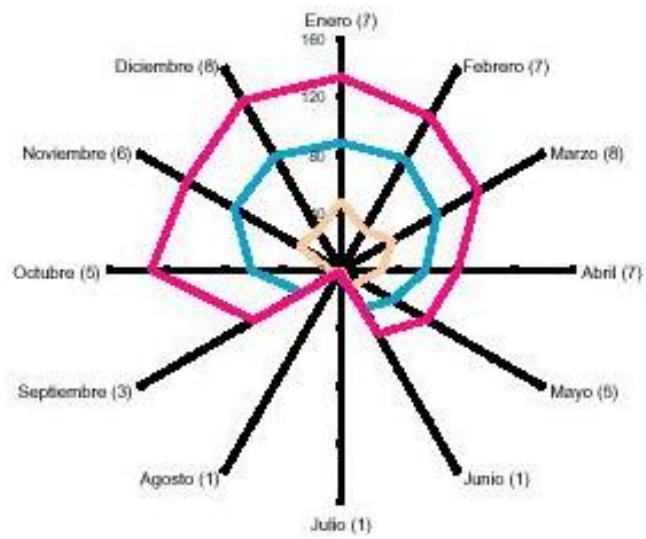


FIGURA 15.1- Precipitaciones

Temperatura

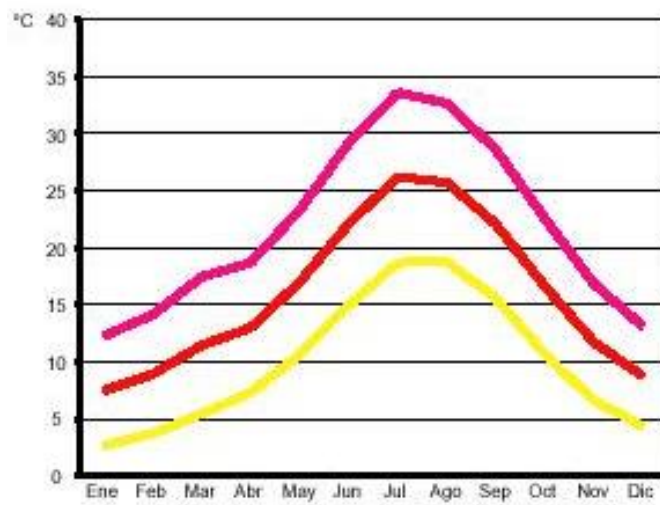


FIGURA 15.2- Temperaturas

Balance hídrico

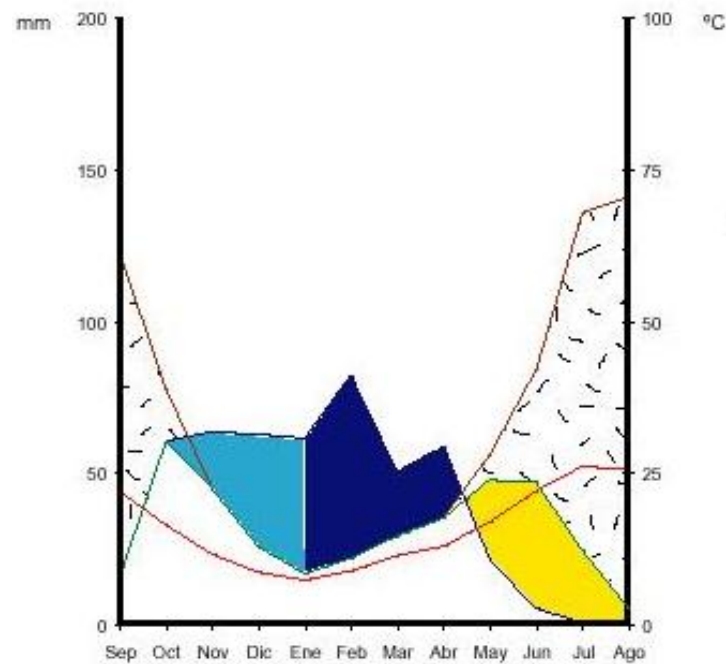


FIGURA 15.3- Balance hídrico

Balance hídrico

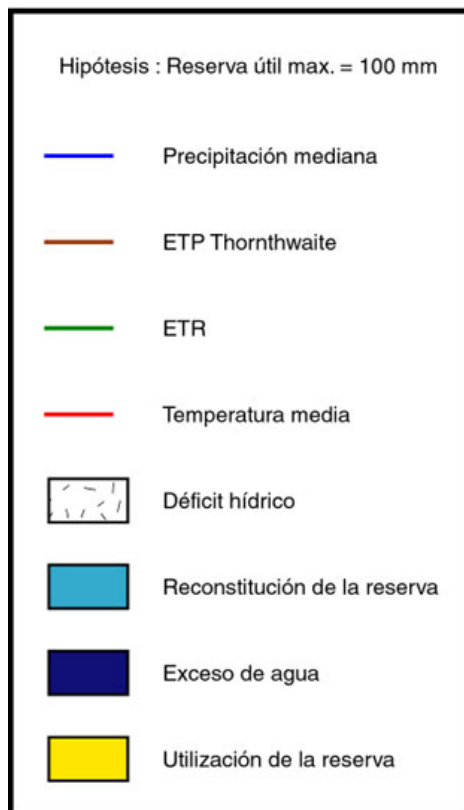


Gráfico de precipitaciones

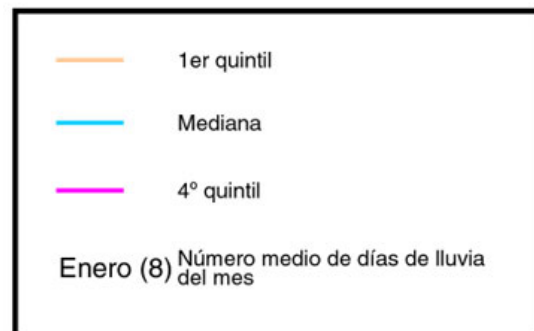
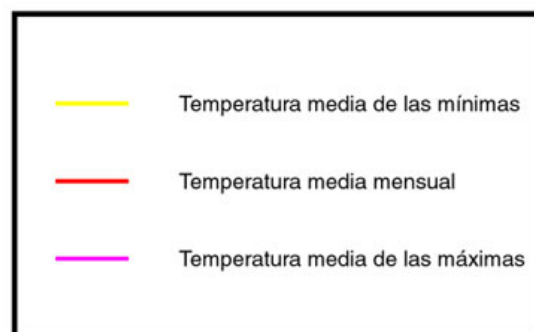


Gráfico de temperaturas



15.4.3- Aire

Los contaminantes atmosféricos son aquellas sustancias o compuestos que pueden causar daños o molestias a las personas dependiendo de los niveles en los que se encuentren presentes en el aire. Hay varios tipos de contaminantes: los *primarios* (SO₂, SO₃, NO_x, CO y CO₂, hidrocarburos, sulfuro de hidrógeno, fluoruro de hidrógeno, cloruro de hidrógeno y plomo) y los *secundarios* que son aquellos que se pueden formar a partir de los primarios por oxidación fotoquímica. Principalmente son derivados de los óxidos de nitrógeno y los hidrocarburos.

A raíz de la Directiva 96/62/CE del Consejo, de 27 de septiembre de 1996, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente, conocida como Directiva Marco, se establece la obligatoriedad de evaluar la calidad del aire en todo el territorio y llevar a cabo una zonificación del mismo en función de la calidad del aire existente.

La Ley 7/94, de Protección Ambiental, y el Decreto 74/96, por el que se aprueba el Reglamento del Aire, crearon la *Red de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica de Andalucía*.

La aplicación del umbral de alerta contemplado en la propuesta de Directiva del Ozono, origina que una concentración de 240 ug/m³. Respecto a las partículas en suspensión, la Directiva 1999/30/CE establece un valor límite más restrictivo, pero aplicable a las partículas en suspensión antropogénicas, no considerándose superación del límite cuando se demuestre que se excede por causas naturales. En Andalucía, un porcentaje importante de las partículas atmosféricas en suspensión corresponden a fuentes naturales, como las debidas a la resuspensión atmosférica o transporte desde regiones áridas.

Por tanto, y mientras no se resten estos aportes naturales, se estarán comparando valores de partículas totales, incluyendo también las de origen natural, con un valor límite válido sólo para las de origen antropogénico.

A continuación se presentan los datos de la calidad del aire correspondientes a las estaciones de control pertenecientes al área de estudio para el mes de febrero de 2016:

Tabla de Calidad del Aire							
Provincia: JAEN							
Municipio	Estación	SO2	CO	NO2	Partículas	O3	Global
BAIEN	BAIEN	BUENA	BUENA	BUENA	ADMISIBLE	ADMISIBLE	ADMISIBLE
JAEN	LA S FUENTEZUELAS	BUENA	BUENA	BUENA	ADMISIBLE	ADMISIBLE	ADMISIBLE
JAEN	RONDA DEL VALLE	BUENA	BUENA	BUENA	ADMISIBLE	ADMISIBLE	ADMISIBLE
VILLANUEVA DEL ARZOBISPO	VILLANUEVA DEL ARZOBISPO		BUENA	BUENA	MALA	ADMISIBLE	MALA

Evolución de la Calidad del Aire				
Provincia: JAEN				
Municipio	Estación	Situación Anterior	Situación Actual	Evolución
BAIEN	BAIEN	ADMISIBLE	ADMISIBLE	PEOR
JAEN	LA S FUENTEZUELAS	ADMISIBLE	ADMISIBLE	PEOR
JAEN	RONDA DEL VALLE	ADMISIBLE	ADMISIBLE	PEOR
VILLANUEVA DEL ARZOBISPO	VILLANUEVA DEL ARZOBISPO	ADMISIBLE	MALA	PEOR

Situaciones con calificación "mala" y "muy mala"			
Provincia	Estación	Contaminante	Situación
JAEN	VILLANUEVA DEL ARZOBISPO	PARTÍCULAS	MALA

TABLA 1. Calidad del aire y evolución

A la vista de los datos observados, se deduce que la calidad del aire en la zona del proyecto es, en general, admisible (Fuente: Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía).

15.4.4- Ruido

La construcción de una carretera conlleva necesariamente un impacto acústico, tanto durante la ejecución de los trabajos como durante la explotación de la misma ya en servicio. Su magnitud dependerá de diversos factores relacionados con la propia situación del trazado, el modo y medios de construcción, las características de la vía y los potenciales usuarios de la misma.

El ruido producido durante el proceso de demolición y el ruido que se va a producir durante la fase de construcción variará obviamente según la operación concreta que se realiza.

Durante la fase de explotación, los niveles de ruido vendrán determinados por la Intensidad Media Diaria (IMD) y la distancia a las zonas residenciales, hospitalarias, centros educativos y zonas de interés faunístico, al considerarse como puntos de mayor sensibilidad acústica.

Los criterios de valoración del impacto sonoro producido por las carreteras establecidos en las Declaraciones de Impacto Ambiental para este tipo de infraestructuras se suelen basar en la aplicación del nivel sonoro continuo equivalente (Leq), medido en dB(A), al que están expuestos los puntos receptores, existentes a lo largo del trazado, tanto durante el periodo diurno, como el nocturno.

Los valores límites originados por la infraestructura que no deben sobrepasarse son los que se indican a continuación (a dos metros de las fachadas y para cualquier altura):

- Zonas residenciales:
Leq (7 horas-23 horas) menor que 65 dB (A).
Leq (23 horas-7 horas) menor que 55 dB (A).
- Zonas industriales, comerciales o empresariales:
Leq (24 horas) menor que 75 dB (A).
- Centros educativos, religiosos, parques y áreas deportivas:
Leq (24 horas) menor que 55 dB (A).

15.4.5- Geología y geotecnia

Para entrar en el análisis de la geología existente en la zona, los suelos, su geotecnia, así como un estudio de la estratigrafía y litología, se remite al lector al "Anejo 3: Geología y procedencia de materiales".

15.4.6- Hidrología

Para entrar en el análisis del clima, y el agua se remite al lector al "Anejo 4: Climatología e Hidrología".

15.4.7- Vegetación

El tapiz vegetal de la zona de afección se encuentra fuertemente alterado por su marcada vocación agrícola respecto a las condiciones originales. Esto se debe a la continua intervención del hombre que, a lo largo de la historia ha tenido lugar en esta zona, tales como, labores agrícolas, pastoreo y la construcción de viviendas.

El elemento dominante de la vegetación lo forman los cultivos de secano, los de regadío y los olivares los cuales solo afectan al principio y final de nuestro proyecto.

La vegetación autóctona se limita a pequeñas franjas de árboles dispersos (*Populus nigra*, *Quercus rotundifolia*) y matorral en las lindes de los cultivos de poca afección a nuestro proyecto.

15.4.8- Fauna

Para realizar el análisis faunístico, se utilizarán como referencia de la fauna los datos presentes de los vertebrados, por ser éste el grupo más fácilmente identificable y encontrarse.

Es importante señalar que el inventario faunístico aquí recogido, es un inventario de fauna potencial en el corredor, es decir, en función del biotopo presente y el

conocimiento de especies existentes en los alrededores, se han identificado las especies que posiblemente pueden encontrarse en el área de estudio.

Esto no significa que vaya a ser así puesto que la mayor parte de afección de nuestro proyecto se realiza en el núcleo urbano de Santa Ana.

15.4.8.1- Amenazas

- Peces: Alteración de los cauces fluviales por obras hidráulicas. Contaminación de los cauces por vertidos urbanos e industriales. La extracción de áridos, canteras y el lavado de mineral, suponen serios impactos sobre los frezaderos y las zonas de refugio. La introducción de especies exóticas, la mayoría piscívoras, en los ríos españoles es la principal amenaza.
- Anfibios: Destrucción de puntos de agua permanentes. Contaminación. Introducción de peces. Enfermedades emergentes. Atropellos en algunos puntos.
- Reptiles: La transformación del hábitat, la excesiva contaminación en zonas industriales y agrícolas. A ello se suma la recolección para la tenencia o venta como mascotas y la introducción de especies exóticas.
- Mamíferos: Pérdida y transformación de hábitats naturales. Uso indiscriminado y abusivo de insecticidas.
- Aves: Reducción del hábitat por intensificación de los cultivos, Implantación de regadío en zonas esteparias, pesticidas y plaguicidas, eliminación de márgenes en cultivos, deforestación, electrocución y atropello.

15.4.9- Paisaje

Dentro del núcleo urbano de Santa Ana el paisaje es en su mayoría residencial urbanístico aunque existen parcelas sin construir.

El paisaje al comienzo y al final del proyecto queda dominado por las líneas geométricas de cultivos. El enorme tapiz de olivos ha ocasionado todo un ecosistema en el que conviven decenas de especies animales, algunas de enorme curiosidad.

15.4.10- Patrimonio cultural. Vías pecuarias

Alcalá la Real cuenta con 12 vías pecuarias (3 cordeles, 2 veredas y 7 coladas), de las cuales 1 está deslindada (cordel de la Divisoria) y el resto clasificadas.

En la realización del presente proyecto, se ve afectado el Cordel “Córdoba-Guadix”, el cual se tratará tal y como la normativa sobre afección a vías pecuarias, la cual

nos obliga a adecuar a 30 metros a cada lado del límite de la JA-4302 éste cordel para su correcto funcionamiento.

15.4.11- Medio socioeconómico

La provincia de Jaén tiene actualmente unos 105.000 habitantes, siendo la capital menos poblada de Andalucía.

Alcalá la Real queda incluida dentro del área de actuación del Proyecto. Se trata de un gran municipio de la comarca de la Sierra Sur situado en el extremo sur provincial y que es centro de influencia de los municipios limítrofes; adscribiéndose además a Alcalá la Real 14 pequeñas aldeas como Santa Ana, lugar de afección el cual alberga en su polígono industrial “El Chaparral” varias empresas emergentes.

Es eminentemente agrícola, ya que los afloramientos rocosos son minoritarios. El olivar y su industria transformadora es la actividad económica principal, complementada con la ganadería, principalmente caprina, y el cultivo del cerezo, en el sector agrario.

Los derivados plásticos de fibra y films, la artesanía y los transformados metálicos son también actividades de importancia como se puede apreciar en el creciente número de empresas en el polígono “El Chaparral”.

15.4.11.1- Evolución de la población

La provincia Jaén experimentó su máximo poblacional a mitad del siglo XX, a partir de la cual se observa una regresión demográfica que se hace más acusada entre los años 50 y 70. La emigración masiva de los jóvenes jiennenses de las zonas rurales fue la causa principal de este declive, que se salva fundamentalmente por las altas tasas de natalidad de la época.

La tasa de crecimiento permaneció constante hasta 2010 momento en el cual comenzó a disminuir hasta que todavía en el año 2016 sigue en una pendiente negativa suave debido al paro de la provincia.

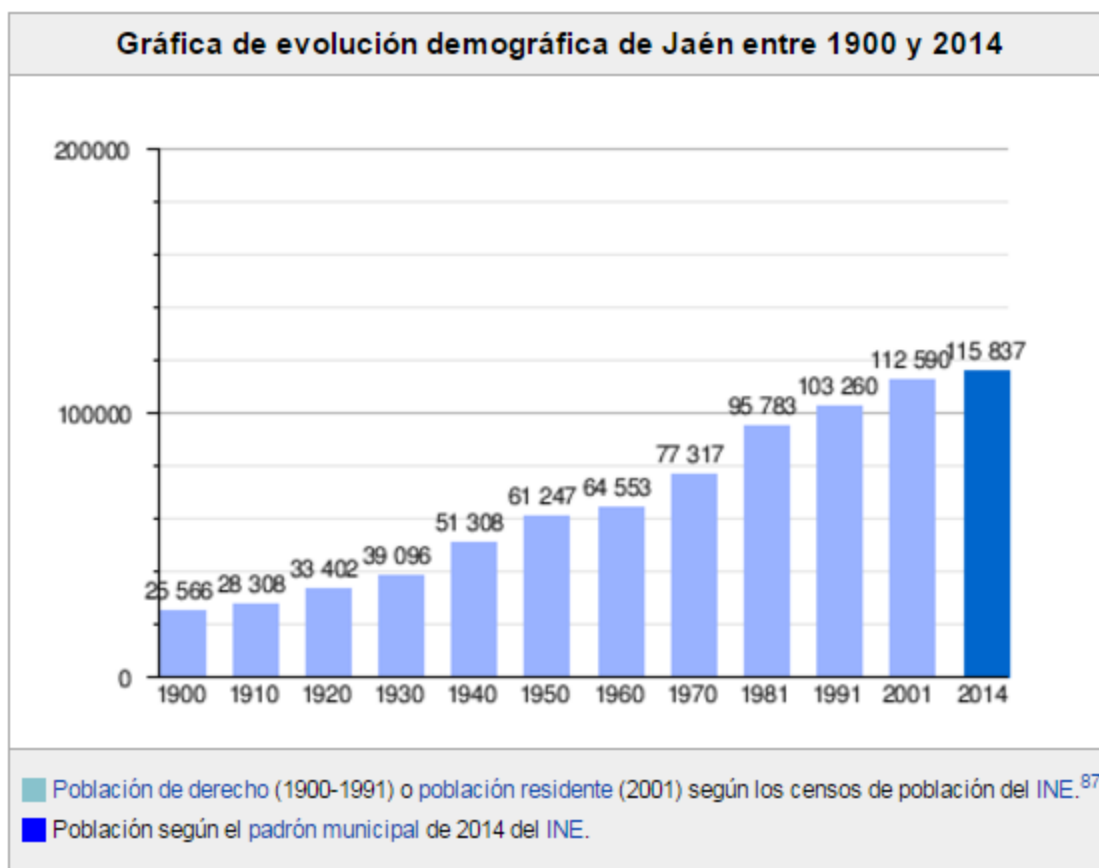


FIGURA 5. Evolución demográfica en Jaén

15.4.11.3- Actividades socioeconómicas

El sector agrario tiene un peso destacado en la economía provincial, estando protagonizado por el cultivo del olivo y la producción de aceite. El olivar de Jaén representa, con unas 580.000 hectáreas, el 25% de la superficie cultivada en España y el 42% de la andaluza. Una agroindustria que es un sector estratégico no sólo por la actividad propia y de las economías satélites, sino por las implicaciones sociales, culturales y medioambientales que comporta. Junto a la producción de aceite, la agroindustria conservera hortofrutícola y la producción y distribución de cereza convierten a Jaén en referencia en nuestras mesas y, cada vez más, en las de otros países.

Junto a la nota común del olivar la provincia cuenta con Sistemas Productivos Locales con características propias, como la industria de la automoción y sus componentes, la industria del mueble de madera, el textil y la confección de ropa y la industria del plástico. Actividades que vienen generando y manteniendo empleo en el ámbito rural y semiurbano, pero que se encuentran ante los importantes retos que plantea la competitividad internacional. Todos estos sistemas productivos locales debido a la afección de la crisis que se viene produciendo desde 2008 y dado que desde 2012

ha habido 0 inversiones en nuevas industrias han propiciado el cierre de numerosas empresas del ámbito rural y semiurbano.

15.5.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

15.5.1- Medio físico

15.5.1.1- Aire y ruido

Los niveles de contaminación actuales se verán incrementados con toda probabilidad durante la fase de construcción.

En la fase de construcción los impactos previstos radican principalmente en la contaminación por polvo. Con motivo de los movimientos de tierras, transporte de materiales, excavaciones y erosión eólica que pueden ocasionar niveles de inmisión elevados de partículas en suspensión y sedimentables, lo que provocará una pérdida de la calidad del aire en la zona de obra.

Esta pérdida se verá incrementada por el aumento de las emisiones procedentes de los motores de la maquinaria, si bien su contribución al efecto total es menos significativa que la anterior.

Serán zonas especialmente conflictivas dentro del ámbito de estudio las que se encuentran próximas a zonas de interés ecológico o zonas de asentamientos humanos.

Los impactos producidos durante la fase de explotación radican en el incremento en los niveles de inmisión producidos por las emisiones (partículas y gases) provenientes de la circulación de vehículos (combustión). Este aumento sólo podría valorarse cuantitativamente, de una manera exacta, realizando mediciones “in situ” durante la explotación. Por ello, en esta fase el impacto sólo será valorado cualitativamente.

15.5.1.2- Geología y geotecnia

La actuación susceptible de producir mayor impacto durante la realización de las obras será la ejecución de terraplenes, ya que supondrán un incremento de los materiales en disposición de ser arrastrados por escorrentía. En el caso de desmontes, estos efectos serán menores al estar constituidos por sustratos más compactos de mayor estabilidad.

Estas afecciones tendrán lugar principalmente durante la fase de obras, corrigiéndose en fase de servicio mediante la adopción de las medidas necesarias (plantaciones, drenaje, etc.), por lo que se considera un impacto moderado.

15.5.1.3- Edafología

Los principales efectos sobre este elemento del medio son los siguientes:

- Contaminación por mantenimiento de maquinaria

El vertido de sustancias contaminantes químicas, sólidas o gaseosas durante la fase de obra, puede tener incidencia a lo largo de todo el trazado, provocando la contaminación por acumulación de contaminantes, ya sea por vía hidrológica o por vía atmosférica. Cabe señalar como zonas más propensas a este tipo de contaminación, las correspondientes a instalaciones auxiliares, en las cuales se prevé realizar las tareas de mantenimiento de maquinaria. Impacto moderado.

- Destrucción del suelo por ocupación del terreno

El suelo ocupado por el trazado a su comienzo y su final corresponde a cultivos y eriales, además la superficie a ocupar será mínima, dado que se trata de un acondicionamiento, por lo que el impacto ocasionado se considera compatible, ya que puede ser minimizado mediante una adecuada gestión de la tierra vegetal (retirada, acopio, mantenimiento y extendido).

- Compactación del suelo en fase de obras

Las superficies que soporten temporalmente depósitos de materiales, tránsito y paro de la maquinaria, sufrirán una compactación del suelo, alterando la estructura del mismo y modificando la permeabilidad y aireación, así como la destrucción de los horizontes superficiales algunos de los cuales ya no existen puesto que la carretera lleva años construida.

- Pérdida de calidad de los suelos del entorno

En fase de explotación, los humos y metales pesados emitidos por el tráfico de manera constante, se depositan en los terrenos cercanos, contaminando los suelos en el entorno de la vía. Este efecto tendrá un carácter compatible, puesto que ya existía antes de realizar la actuación.

15.5.1.4- Hidrología

La importancia de los efectos sobre las aguas se debe, principalmente, a que rara vez son locales, es decir, no se circunscriben a la zona concreta donde se producen, sino que pueden llegar a transmitirse a zonas muy alejadas (por ejemplo, en el caso de un acuífero).

Los efectos sobre las aguas, desde un punto de vista físico (sobre los caudales, régimen de circulación, etc.), se pueden resumir en:

- Modificación del régimen de circulación de las aguas superficiales

Acciones como los movimientos de tierra ocasionan un efecto negativo sobre los cursos de agua superficiales, dado que su régimen de circulación puede quedar modificado o incluso interrumpido para permitir la actuación.

La magnitud de la alteración dependerá del número de cauces interceptados, de la categoría de los mismos y de la duración de la alteración.

➤ Alteraciones en el régimen de las aguas subterráneas

Las acciones del Proyecto susceptibles de generar impacto en la hidrología subterránea, se centran en la construcción y asfaltado, así como los posibles vertidos accidentales.

Puesto que son actuaciones puntuales, se puede considerar, globalmente, que el impacto es compatible.

15.5.1.5- Vegetación

La vegetación se verá muy poco afectada ya que el 80% del trabajo se realizará sobre construcciones ya existentes.

El impacto será bajo.

15.5.1.6- Fauna

Los impactos más significativos durante la fase de construcción serán los movimientos de maquinaria y despeje, pistas de acceso a obra y movimiento de tierras. Las principales afecciones derivadas de estas acciones pueden resumirse en:

➤ Destrucción o alteración de hábitats

Los trabajos de construcción (desbroce y despeje, movimientos de tierras, transporte y descarga de materiales, etc.) supondrán la eliminación de la vegetación del área a ocupar así como de la fauna asociada a la misma, fundamentalmente de aquella con baja movilidad, reptiles y anfibios (algunos podrán reconstruir sus dominios vitales en zonas próximas), ya que las especies con capacidad de desplazamiento (avifauna) podrán establecerse en otras áreas las zonas funcionales perdidas. Este impacto se considera compatible, dado que la vía ya existe y sólo se trata de una mejora, por lo que el terreno a ocupar no es hábitat importante para la fauna.

➤ Ruido

El ruido ocasionado por los vehículos durante el movimiento de tierras y maquinaria provocará en los vertebrados una reacción inmediata de huida, si bien una parte de los ruidos regulares serán compensados en ciertas especies por la habitación. Impacto compatible.

➤ Efecto barrera

La franja de ocupación implica un efecto barrera sobre la fauna terrestre, interceptando corredores faunísticos con lo que se limitan las migraciones o pueden aislarse o dividirse poblaciones de interés.

En este caso, como ya existe la carretera, no se producirá un efecto barrera adicional.

Por lo tanto, el impacto del trazado se considera compatible.

15.5.2- Patrimonio cultural

La actuación del proyecto no presenta incidencias o afecciones sobre los elementos de interés cultural (arqueológicos, históricos o etnológicos), sin embargo se recomienda llevar a cabo un control y seguimiento de cualquier actuación que pudiera afectarle. Impacto moderado.

15.5.3- Medio socioeconómico

15.5.3.1- Sistema demográfico

➤ Dinamismo económico temporal

La fase de construcción de la obra va a generar puestos de trabajo susceptibles de ser ocupados por la población demandante de empleo en este sector. La aparición de nuevos establecimientos y la dinamización del turismo también pueden ser fuente de nuevos puestos de trabajo. Ello se traduce en un impacto positivo.

15.5.3.2- Sistema territorial

➤ Corte de carreteras y caminos de servicios

La ocupación de terrenos durante la fase de obra, constituye un efecto negativo, por alterar la permeabilidad transversal de personas, vehículos y animales. Este impacto se considera compatible.

➤ Alteración de redes de distribución de electricidad, agua y telefonía.

Durante la fase de construcción estas redes se verán afectadas, provocándose cortes de las mismas. Este impacto es moderado.

15.5.3.3- Sistema económico

La ejecución de los trabajos implica una serie de trabajos que ocasionarán un incremento en la demanda de mano de obra; parte de estos puestos serán cubiertos por trabajadores locales, lo que se traduce en un impacto positivo.

15.6.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

El trazado genera una serie de impactos ya descritos y evaluados, que pueden ser disminuidos mediante la adopción de diversas medidas, que según el momento de su aplicación serán preventivas (si poseen carácter cautelar), o correctoras (si pretenden eliminar o paliar las consecuencias de un impacto ya generado).

15.6.1- Medio físico

15.6.1.1- Aire y ruido

Para reducir las emisiones de polvo y partículas en suspensión, se procederá al riego periódico de la plataforma y en caminos de obra.

En cuanto al riego de las superficies por las que tienen lugar el movimiento de maquinaria, se deben realizar al menos dos veces al día en tanto que se esté ejecutando el movimiento de tierras, a razón de 8 l/m²/ día, es decir 4 l/m² cada riego.

Estos riegos tendrán lugar por la mañana y a mediodía y podrán ser más frecuentes en la época de sequía, compensando con los que pudieran no realizarse en la época más húmeda.

- El transporte de materiales sueltos se realizará en camiones cubiertos por lonas o entoldados.
- Así mismo, se efectuará la correcta puesta a punto de los motores de maquinaria, con el fin de reducir las emisiones de gases de escape, para lo cual se habrán de respetar los plazos de revisión ITV.
- Se tenderá a utilizar maquinaria con la tecnología más avanzada, para minimizar los niveles de emisión. En todo momento, el conjunto de maquinaria que se esté utilizando en las obras deberá cumplir la normativa vigente en relación a la emisión de gases. A este respecto, se tendrá como horizonte a conseguir y guía de trabajo lo establecido en la conocida como Directiva Máquinas, aprobada por la Unión Europea.

15.6.1.2- Edafología

- Se evitará verter residuos de forma incontrolada, para ello durante la Fase de Construcción se pondrán contenedores para albergarlos y se gestionarán adecuadamente.
- Se recogerán los aceites y combustibles de los vehículos y maquinaria, llevándose a zonas específicas sin riesgo de contaminación para su posterior

tratamiento por un gestor autorizado; Se establecerá un sistema de emergencia ante situaciones de vertidos graves por accidente.

- La compactación del suelo es previsible debida sobre todo al paso de maquinaria y depósito de materiales durante la fase de construcción, por ello la medida correctora propuesta es la realización de un paso de grada.
- Para minimizar la afección producida por los caminos de acceso a la obra, se aprovechará como pasos, en la mayor medida posible, la superficie a ocupar por la traza y los caminos existentes.

15.6.1.3- Hidrología

- Se evitará la ocupación de cauces, vaguadas y ramblas.
- No se concentrarán varios cauces en una sola obra de drenaje, debiéndose construir un drenaje por cada cauce.
- Las operaciones capaces de introducir contaminación en el sistema hidrológico, como hormigonado, montaje de elementos, excavación, etc., se deberán realizar lo más rápidamente posible y bajo vigilancia estricta de normas de seguridad que eviten la afección a los cursos de agua. Serán instalaciones impermeabilizadas y se situarán fuera de las zonas hidrológicamente más sensibles, de modo que no afecten a la calidad ni a la libre circulación de las aguas superficiales ni freáticas.
- Los aceites y demás fluidos procedentes de la reparación y mantenimiento de la maquinaria deberán gestionarse de acuerdo con la legislación vigente, prohibiéndose su vertido directo al terreno o a los cursos de agua.
- Se colocarán barreras de retención de sedimentos, balsas de decantación, zanjas de infiltración, etc. para evitar el arrastre de tierras.
- Los caminos existentes que vayan a ser utilizados se rehabilitarán para que puedan soportar el tráfico y la maquinaria que transitará por ellos.

15.6.1.4- Vegetación

- Con anterioridad al desbroce se jalonará la zona estricta de ocupación de trazado así como los caminos de obra y resto de instalaciones auxiliares.
- Se retirará la capa de suelo fértil para su utilización en la restauración acopiándola convenientemente, en caballones de 1,5 m de altura; protegiéndola de posibles arrastres y tratándola convenientemente para que no pierda su calidad original.
- Se realizará una revegetación mediante hidrosiembra y plantaciones con especies autóctonas para restaurar en lo posible el medio, cuyo objetivo final será evitar la erosión.

- Puesto que algunos chopos de la ribera del arroyo Palancares van a verse afectados, se propone, como medida compensatoria, la plantación de chopales.
- De otra parte, aquellos ejemplares que no vayan a ser derribados u afectados por las obras, pero que por su cercanía a las mismas o a los accesos puedan verse afectados, se delimitarán mediante cinta balizadora en todo su perímetro.

15.6.1.5- Fauna

- Dado que la fauna está ligada ineludiblemente a la cubierta vegetal presente, todas las medidas correctoras referentes a la vegetación son aplicables a la fauna.
- Se evitarán los trabajos nocturnos, para no generar contaminación acústica ni lumínica.

15.6.1.6- Paisaje

- Se aplicarán tratamientos de integración y restauración paisajística que ayudarán a minimizar el impacto visual generado por la carretera (plantación autóctona, recogida de residuos y escombros, etc.).

15.6.2- Patrimonio cultural

- Se prevé la presencia constante de un arqueólogo a pie de obra durante los trabajos de movimiento de tierras durante las obras (caminos, pistas, zonas de vertidos o extracción de áridos, instalaciones auxiliares, etc.)
- Puesto que no es posible la realización de sondeos arqueológicos en la zona, ya que el yacimiento afectado se localiza sobre una propiedad privada, en el caso de producirse hallazgos arqueológicos en el curso de las obras, se comunicará inmediatamente a la Dirección General de Patrimonio Cultural, la cual determinará las medidas pertinentes.

15.6.3- Medio socioeconómico

15.6.3.1- Sistema demográfico

- Para reducir las emisiones de polvo y partículas en suspensión se procederá al riego periódico de la plataforma y en caminos de obra.
- El transporte de materiales sueltos se realizará en camiones cubiertos por lonas.

15.6.3.2- Sistema territorial

- Durante la fase de construcción se incluirán señalizaciones y balizamientos provisionales por obras que garantizarán la seguridad de las mismas.
- Se mantendrá permanentemente en servicio un carril adicional que garantice la permeabilidad territorial y continuidad de los servicios existentes.
- Se identificarán los servicios afectados para su posterior reposición.

15.7.- INDICADORES DE SEGUIMIENTO

15.7.1- Protección de la calidad del aire

Objetivo	Mantener el aire libre de polvo
Indicador	Presencia de polvo
Frecuencia	Diaria los periodos secos y en todo el periodo estival
Valor umbral	Presencia importante de polvo por observación visual
Momento/os de análisis del valor umbral	En periodo de sequía prolongada
Medida	Incremento de la humectación en superficies polvorientas. El director Ambiental puede requerir el lavado de elementos sensibles afectados. Información a proporcionar por el contratista: El diario ambiental de la obra informará sobre la situación en las zonas en las que se producen movimientos de tierra, así como de las fechas y momentos en que se ha humectado la superficie

Objetivo	Minimizar la presencia de polvo en la vegetación
Indicador	Presencia ostensible de polvo en la vegetación próxima a las obras
Frecuencia	Control periódico simultáneo con los controles de polvo en el aire
Valor Umbral	Apreciación visual
Momento/os de análisis del Valor Umbral	De 7 a 15 días después del comienzo del periodo seco (ausencia de lluvias)ç
Medida	En caso de que fuera necesario, el Director Ambiental podrá dictar el lavado de la vegetación que hubiera resultado afectada

Objetivo	Evitar, prevenir y reducir los efectos nocivos de NOx, CO, SO2 y PM10 sobre la salud humana y el medio ambiente en su conjunto
Indicador	Presencia de estas sustancias en valores superiores a los admisibles
Frecuencia	Diaria durante los periodos secos y en todo el periodo estival

Valor Umbral	Los recogidos en los Anexos VII, VIII, IX, X y XI de la Directiva 1999/3 O/CE del Consejo, de 22 de abril de 1999
Momento/os de análisis del Valor Umbral	En periodos de sequía prolongada
Medida	Incremento de la humectación en superficies polvorientas

15.7.2- Protección de las aguas

Objetivo	Evitar vertidos a cauces procedentes de las obras a realizar en sus proximidades
Indicador	Presencia de materiales en las proximidades de los cauces con riesgo de ser arrastrados
Frecuencia	Control semanal mínimo en las obras de drenaje
Valor Umbral	Presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados por el agua
Momento/os de análisis del Valor Umbral	Comienzo y final de las obras de drenaje
Medida	Revisión de las medidas tomadas

Objetivo	Tratamiento y gestión de residuos
Indicador	Presencia de aceites combustibles, cementos y otros sólidos en suspensión no gestionados
Frecuencia	Control mensual en fase de construcción
Valor Umbral	Incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos
Medida	Sanción prevista

15.7.3- Protección del suelo

Objetivo	Retirada de suelos vegetales para su conservación
Indicador	Espesor de tierra vegetal retirada en relación a la profundidad que puede considerarse con características de tierra vegetal a juicio de la dirección Ambiental de obra
Frecuencia	Control diario durante el periodo de retirada de la tierra vegetal
Valor Umbral	Espesor mínimo retirado 30 cm en las zonas consideradas aptas

Momento/os de análisis del Valor Umbral	En cada control
Medida	Aprovisionamiento externo de tierra vegetal en caso de déficit. Definición de prioridades de utilización del material extraído

Objetivo	Protección de la vegetación, especialmente la de mayor importancia ecológica
Indicador	Porcentaje de vegetación afectada por las obras en los 10 metros exteriores y colindantes a la señalización
Frecuencia	Controles periódicos en fase de construcción. Periodicidad mínima trimestral, bimensual en las zonas sensibles colindantes a las obras.
Valor Umbral	% de la superficie con algún tipo de afección negativa por efecto de las obras
Momento/os de análisis del Valor Umbral	Fase de construcción. Previo al acta de recepción provisional de las obras
Medida	Recuperación de las zonas afectadas

ANEJO 16.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

ANEJO 16.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	1
16.1.- INTRODUCCIÓN	3
16.2.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RCDs QUE SE GENERARÁN (en Tn y m3) CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2002, DE 8 DE FEBRERO	4
16.2.1- Residuos provenientes de construcción.....	4
16.3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS	6
16.4.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA	8
16.4.1- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos.....	10
16.4.2- Previsión de operaciones de valorización in situ de los residuos generados.....	11
16.4.3- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables in situ	11
16.5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RCDs.....	12
16.6.- INSTALACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN	13
16.7.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	14
16.8.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS	16
16.9.- CONCLUSIONES.....	18

16.1.- INTRODUCCIÓN

El presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición tiene por objetivo concretar las condiciones que se aplicarán para la gestión de los residuos (en lo sucesivo RCD) generados durante la ejecución de la obra: “ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA JA-4302 A VÍA URBANA. TRAMO: INTERSECCIÓN CON LA A-403R1 Y SANTA ANA. TÉRMINO MUNICIPAL DE ALCALÁ LA REAL (JAÉN)” teniendo en cuenta lo previsto en el Estudio de Gestión de RCD incluido en el proyecto redactado por el alumno Francisco Javier Martínez Colón, conforme a lo establecido en la legislación vigente.

De acuerdo con el RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición , se presenta el presente Plan de Gestión de RCDs, conforme a lo dispuesto en el art. 4.1.a), con el siguiente contenido:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

16.2.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RCDS QUE SE GENERARÁN (EN TN Y M3) CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2002, DE 8 DE FEBRERO

16.2.1- Residuos provenientes de construcción

1.- Datos Generales del Proyecto	
Tipología de obra	Urbanización
Superficie total construida	35366,88 m ²
Volumen estimado de tierras de excavación	1885,85 m ³
Factor de estimación total de RCDs	0,20 m ³ /m ²
Densidad media de los materiales	1,25 T/m ³
Factor medio de esponjamiento de RCDs	1,25
Factor medio de esponjamiento de tierras	1,15
Presupuesto estimado de la obra	1.443.623,01 €

2.- Evaluación global de RCDs					
	S	V	d	R	T
	Superficie Construida	Volumen aparente RCDs	Densidad media de los RCDs	Previsión de reciclaje en %	Toneladas estimadas RCDs
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	-	1.886 m ³	1,25 T/m ³	10,00%	2.440 T
RDCs distintos de los anteriores evaluados mediante estimaciones porcentuales	35.367 m ²	7.073 m ³	1,25 T/m ³	-	11.052 T

3.- Evaluación teórica del peso por tipología de RCDs					
	%	Tn	d	R	Vt
	% del peso total	Toneladas brutas de cada tipo de RDC	Densidad media (T/m³)	Previsión de reciclaje en %	Volumen neto de Residuos (m³)
RCD: Naturaleza no pétreo					
1. Asfalto	29,07%	3.213,10	1,30	0,00%	2.471,61
2. Madera	0,00%	0,00	0,60	0,00%	0,00
3. Metales	1,55%	170,91	1,50	0,00%	113,94
4. Papel	7,22%	797,58	0,90	0,00%	886,20
5. Plástico	2,58%	284,85	0,90	0,00%	316,50
6. Vidrio	0,52%	56,97	1,50	0,00%	37,98
7. Yeso	0,21%	22,79	1,20	0,00%	18,99
Subtotal estimación	41,13%	4.546,19	1,13	0,00%	3.845,22
RCD: Naturaleza pétreo					
1. Arena Grava y otros áridos	20,21%	2.233,22	1,50	0,00%	1.488,81
2. Hormigón	12,37%	1.367,28	2,50	0,00%	546,91
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	3,09%	341,82	1,50	0,00%	227,88
4. Piedra	15,46%	1.709,10	1,50	0,00%	1.139,40
Subtotal estimación	51,13%	5.651,41	1,75	0,00%	3.403,00
RCD: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros					
1. Basuras	5,15%	569,70	0,90	0,00%	633,00
2. Potencialmente peligrosos y otros	2,58%	284,85	0,50	0,00%	569,70
Subtotal estimación	7,73%	854,55	0,70	0,00%	1.202,70
TOTAL estimación cantidad RCDs	100,00%	11.052,15	1,25	0,00%	8.450,92
	%	Tn (T)	d (T/m³)	R %	Vt (m³)

16.3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

El objetivo es intentar prevenir y minimizar la producción de residuos de construcción. Y, en todo caso, para aquellos residuos que no se puedan evitar, se pretende en primera instancia reutilizarlos en obra, como primera alternativa antes de valorizarlos en lo posible, es decir, aprovechar todos los recursos que puedan contener. Por último, si no queda otra solución, eliminarlos de forma segura.

Entre las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto de proyecto se encuentran:

- Potenciar los procesos constructivos eficientes en los que se disminuya el uso de recursos materiales y la generación de residuos en la obra.
- Fomentar las tecnologías limpias y la gestión avanzada de los residuos.
- Formar e informar a las empresas y sus trabajadores en las diferentes políticas de prevención de residuos.
- A nivel de fabricantes de materiales, se deben de desarrollar políticas con respecto a la prevención de:
 - Construcción de materiales orientada a la recuperación de los mismos.
 - Prevención cualitativa.
 - Diseños en los mismos para múltiples usos.
- A nivel de empresas constructoras y todos los miembros de las cadenas de suministro debe implementar la educación y aprendizaje dentro de sus organizaciones, con el objetivo de mejorar las prácticas en gestión de residuos, como son:
 - Poner énfasis creciente sobre la mejor gestión en obra con el fin de prevenir deterioro de los materiales fuera de carga y almacenado.
 - La clasificación correcta de los materiales.
- A nivel de promotores y contratistas deben desarrollar códigos de prácticas a nivel nacional para incluir:
 - demolición selectiva y/o separación de residuos;
 - no mezclar residuos peligrosos con los que no lo son, incluyendo el almacenamiento y la recogida selectiva;
 - prevención de la contaminación
- A nivel de especificaciones de construcción deben dar preferencia a:
 - materiales primarios y productos reciclables;
 - los materiales derivados de la construcción y demolición que reúnan todos los requisitos técnicos pertinentes;

- Los Promotores y contratistas deben preparar Planes de Gestión Medioambiental conforme a la certificación ISO 14001.
- Un Plan de Gestión Medioambiental debe tener en cuenta el Análisis del Ciclo de Vida y la disposición temporal de los trabajos de construcción. El proyecto debe cubrir el proceso de construcción entero, siendo añadido en cada nivel por el equipo del proyecto, el constructor y el contratista de la demolición, etc.

16.4.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

A continuación se diferencian las diferentes operaciones con las que se puede tratar un RCDs:

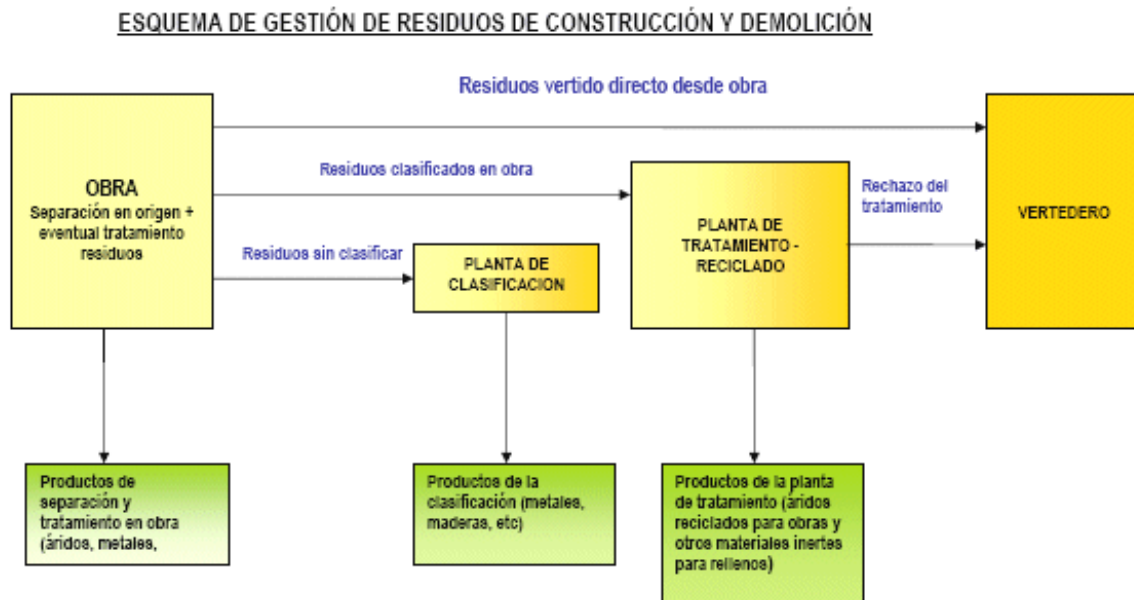


FIGURA 16.1- Esquema de gestión de residuos de construcción y demolición

- REUTILIZACIÓN: el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente. Dejaría por lo tanto de ser un residuo.
- VALORIZACIÓN: todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo 1 de la ORDEN MAM/30412002, de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos:
 - OPERACIONES DE VALORIZACIÓN:
 - R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
 - R2 Recuperación o regeneración de disolventes.

- R3 Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas las operaciones de formación de abono y otras transformaciones biológicas).
 - R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
 - R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
 - R6 Regeneración de ácidos o de bases.
 - R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.
 - R8 Recuperación de componentes procedentes de catalizadores.
 - R9 Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.
 - R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.
 - R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.
 - R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11.
 - R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción).
- **RECICLADO:** la transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía. Es una forma de valorizar como ya hemos visto.
- **ELIMINACION:** todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. Procedimientos enumerados en el anexo 1 de la ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- **OPERACIONES DE ELIMINACIÓN**
 - D1 Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).
 - D2 Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).

- D3 Inyección en profundidad (por ejemplo, inyección de residuos bombeables en pozos, minas de sal, fallas geológicas naturales, etc.).
- D4 Embalse superficial (por ejemplo vertido de residuos líquidos o lodos en pozos, estanques o lagunas, etc.).
- D5 Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).
- D6 Vertido en el medio acuático, salvo en el mar.
- D7 Vertido en el mar, incluido la inserción en el lecho marino.
- D8 Tratamiento biológico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminan mediante alguno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12.
- D9 Tratamiento fisicoquímico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminan mediante uno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12 (por ejemplo, evaporación, secado, calcinación, etc.).
- D10 Incineración en tierra.
- D11 Incineración en el mar.
- D12 Depósito permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en una mina, etc.).
- D13 Combinación o mezcla previa a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D12.
- D14 Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D13.
- D15 Almacenamiento previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D14 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de producción).

16.4.1- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos.

No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.

16.4.2- Previsión de operaciones de valorización in situ de los residuos generados.

Los materiales que nos quedan como RCDs no son objeto de revalorización ni reciclado en obra, por lo que los materiales no peligrosos, en principio, se acopiarán para su destino a vertedero en distintos contenedores según la separación y clasificación prevista. Los contenedores previstos en esta obra son:

CONTENEDORES	
X	Hormigón
X	Metal
X	Madera
X	Plástico
X	Papel y cartón
X	Mezcla
X	SP's

TABLA 1. Contenedores previstos

16.4.3- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables in situ

El destino previsto para las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas no reutilizables en obra será inicialmente el acondicionamiento de fincas rústicas cercanas y como última alternativa el vertido en vertederos de inertes autorizados.

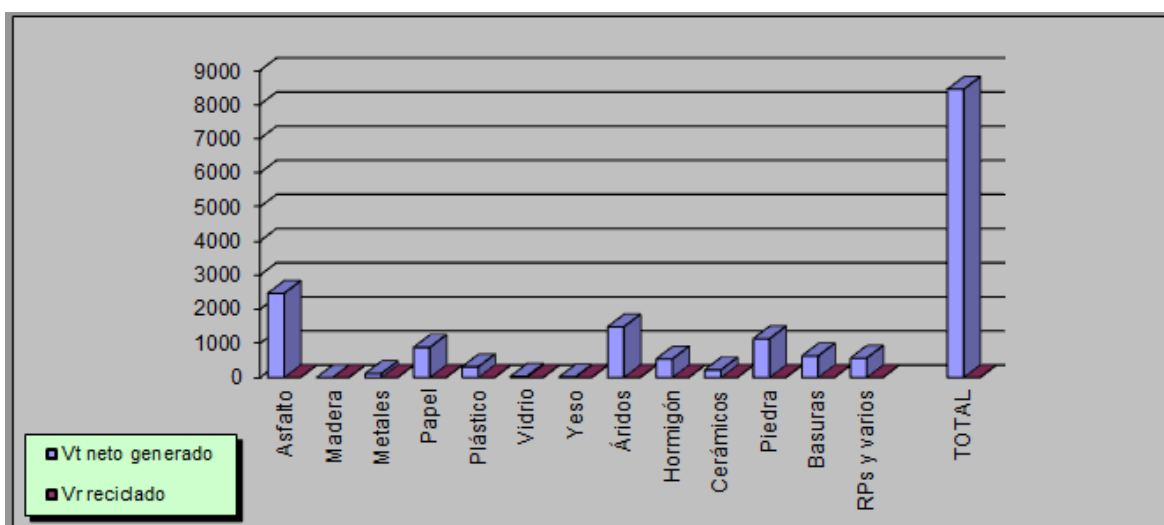
El destino previsto para los RCDs será la Planta RCD Hermanos Marchal en la dirección s/n, Calle Ctra. de Villalobos, 23680 Alcalá la Real, Jaén.

16.5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RCDS

Dentro de las acciones a realizar para la ejecución de la separación de los RCDs destacan:

- 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. La Recogida Selectiva es por lo tanto un tratamiento previo que supone la recogida diferenciada de materiales orgánicos fermentables y de materiales reciclables, y que permite la separación de los materiales valorizables contenidos en los residuos.
- Almacenamiento
 - El depósito temporal de residuos, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años o a seis meses si se trata de residuos peligrosos, a menos que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores. Estos almacenamientos son necesarios para realizar la recogida selectiva y para proceder a la reutilización de materiales.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades indicadas anteriormente.



16.6.- INSTALACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN

En nuestro caso las instalaciones de almacenamiento, manejo, separación u otras operaciones de gestión de residuos serán mediante una serie de acopios/contenedores de los distintos RCDs, efectuando su separación manualmente en:

- Acopios/contenedores de hormigón.
- Acopios/contenedores de ladrillos, tejas y material cerámico.
- Acopios/contenedores de metales.

16.7.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

➤ Carácter general

- Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.
- Gestión de residuos de construcción y demolición
- Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.
- Limpieza de las obras: Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

➤ Carácter particular

- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m³, contadores metálico específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro.
- En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase.
- Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje 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 contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos,

fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.
- En este último caso, se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.
- La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
- Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

16.8.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

La Gestión a valorar en este Estudio corresponde al proceso de separación, eliminación y transporte de los RCDs generados, incluyendo la separación y acopio en contenedores y canon de Gestor o vertedero, y el transporte a las instalaciones de gestión o vertido.

Se estima el coste de tratamiento de los RCDs en CIENTO OCHENTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE LOS RCDs													
G	Vr	Vt	Vc	N	P	Cc	Ts	Tt	C				
Tipo de gestion	Volumen Reciclado	Volumen neto de Residuos	Volumen Contenedor / Camión / Bidón	Num Contenedor / Camión	Precio Contenedor /Camión	Contenedor Gratuito (SI / NO)	Incluir Tasas Municipales	Toneladas netas de cada tipo de RDC	Canon de Vertido	Importe TOTAL			
RCD: Tierras y pétreos procedentes de excavación													
1.Tierras de excavación	Vert. Fraccionado	188,59 m³	1697,27 m³	Camión 20T max.10Km	107,00 Uds	64,96 €/Ud	-	NO	2121,58 T	6,12 €	19.934,80 €	10,69%	
RCD: Naturaleza no pétreo													
1. Asfalto	Vert. Fraccionado	0,00 m³	2471,61 m³	Contenedor 7,0m3	354,00 Uds	63,49 €/Ud	NO	NO	3213,10 T	15,92 €	73.627,99 €		
2. Madera	Planta Reciclaje	0,00 m³	0,00 m³	Contenedor 30 m3	0,00 Uds	97,50 €/Ud	SI	NO	0,00 T	0,00 €	0,00 €		
3. Metales	Planta Reciclaje	0,00 m³	113,94 m³	Contenedor 7,0m3	17,00 Uds	63,49 €/Ud	NO	NO	170,91 T	2,85 €	1.566,42 €		
4. Papel	Planta Reciclaje	0,00 m³	886,20 m³	Contenedor 30 m3	30,00 Uds	97,50 €/Ud	SI	NO	797,58 T	2,65 €	2.113,58 €		
5. Plástico	Planta Reciclaje	0,00 m³	316,50 m³	Contenedor 30 m3	11,00 Uds	97,50 €/Ud	SI	NO	284,85 T	2,65 €	754,85 €		
6. Vidrio	Planta Reciclaje	0,00 m³	37,98 m³	Contenedor 20 m3	2,00 Uds	87,70 €/Ud	SI	NO	56,97 T	2,65 €	150,97 €		
7. Yeso	Vert. Fraccionado	0,00 m³	18,99 m³	Contenedor 7,0m3	3,00 Uds	63,49 €/Ud	NO	NO	22,79 T	8,13 €	375,74 €		
Subtotal estimación			3845,22 m³						4546,19 T		78.589,55 €	42,16%	
RCD: Naturaleza no pétreo													
1. Arena Grava y otros áridos	Vert. Fraccionado	0,00 m³	1488,81 m³	Contenedor 7,0m3	213,00 Uds	63,49 €/Ud	NO	NO	2233,22 T	8,13 €	31.679,43 €		
2. Hormigón	Vert. Fraccionado	0,00 m³	546,91 m³	Contenedor 7,0m3	79,00 Uds	63,49 €/Ud	NO	NO	1367,28 T	3,50 €	9.801,18 €		
3. Ladrillos , azulejos y cerámicos	Vert. Fraccionado	0,00 m³	227,88 m³	Contenedor 7,0m3	33,00 Uds	63,49 €/Ud	NO	NO	341,82 T	5,20 €	3.872,63 €		
4. Piedra	Vert. Fraccionado	0,00 m³	1139,40 m³	Contenedor 7,0m3	163,00 Uds	63,49 €/Ud	NO	NO	1709,10 T	9,06 €	25.833,27 €		
Subtotal estimación			3403,00 m³						5651,41 T		71.186,51 €	38,19%	
RCD: Naturaleza no pétreo													
1. Basuras	Vert. Fraccionado	0,00 m³	633,00 m³	Contenedor 7,0m3	91,00 Uds	63,49 €/Ud	NO	NO	569,70 T	9,10 €	10.961,85 €		
2. Potencialmente peligrosos y otros	Vert. Fraccionado	0,00 m³	569,70 m³	Bidones 0,3 m3	6,00 Uds	120,82 €/Ud	-	NO	284,85 T	17,54 €	5.721,17 €		
				Contenedor 9,0 m3	63,10 Uds	79,47 €/Ud	-	NO			5.014,54 €		
Subtotal estimación			1202,70 m³						854,55 T		16.683,02 €	8,95%	
TOTAL COSTE TRANSPORTE + VERTIDO									186.393,88 €			100,00%	
Medios Auxiliares y Gastos Administrativos de la Gestion						Coste	% Estimado	Total	0,00 €				0,00%
Medios Auxiliares en obra (sin tierras de excavación)	NO	RCDs Mezclado	0,00 m³	1,30 €	100,00%	0,00 €							
	NO	RCDs Fraccionado	8450,92 m³	2,10 €	100,00%	0,00 €							
Gastos de Tramitaciones		RCDs Gestionado	8450,92 m³	0,30 €	100,00%	0,00 €							
ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs									186.393,88 €				
									% del PEM		12,91%		

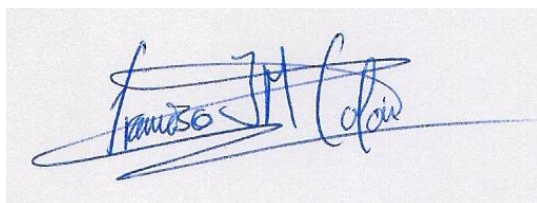
TABLA 3. Presupuesto plan gestión RCDs

16.9.- CONCLUSIONES

Con todo lo anteriormente expuesto en la presente memoria y el presupuesto reflejado, el técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para el proyecto redactado.

Linares, Junio 2016

El autor del proyecto

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Francisco J. M. Colón', with a large, sweeping horizontal stroke underneath.

Fdo: Francisco Javier Martínez Colón

ANEJO 17.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

ANEJO 17.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	1
17.1.- INTRODUCCIÓN	4
17.1.1- Antecedentes y objeto del estudio	4
17.1.2- Descripción de la obra	4
17.1.3- Marco jurídico	4
17.2.- EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.....	8
17.2.1- Actividades que componen la obra proyectada.....	8
17.2.2- Equipos de trabajo, maquinaria e instalaciones previas	9
17.2.3- Identificación de riesgos.....	11
17.2.3.1- Riesgos relacionados con las actividades de obra.....	11
17.2.3.2- Riesgos de la maquinaria, instalaciones y equipos de trabajo	15
17.2.4- Medidas preventivas a disponer en obra.....	25
17.2.4.1- Medidas generales	25
2.5- Medidas preventivas a establecer en las diferentes actividades constructivas	29
17.2.5.1- Demoliciones.....	29
17.2.5.2- Movimiento de tierras	31
17.2.5.3- Estructuras	48
17.2.5.4- Muros “in situ”.....	52
17.2.5.5- Firmes y pavimentos	52
17.2.5.6- Servicios afectados	55
17.2.5.7- Actividades diversas.....	59
17.2.6- Medidas preventivas relativas a la maquinaria, instalaciones auxiliares y equipos de trabajo.....	60
17.2.6.1- Recepción de la máquina	60
17.2.6.2- Utilización de la maquinaria.....	60
17.2.6.3- Reparaciones y mantenimiento en obra	62
17.2.6.4- Maquinaria de movimiento de tierras	63

17.2.6.5- Medios de hormigonado	75
17.2.6.6- Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos	77
17.2.6.7- Acopios y almacenamientos	80
17.2.6.8- Instalaciones auxiliares	81
17.2.7- Resumen	85
17.3.- PLANOS.....	86
17.4.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES	125
17.4.1- Condiciones generales.....	125
17.4.2- Legislación y normas aplicables.....	128
17.4.3- Condiciones de los medios de protección	130
17.4.3.1- Servicios de prevención	130
17.4.3.2- Protecciones personales	131
17.4.3.3- Protecciones colectivas	133
17.4.4- Servicios de prevención	135
17.4.4.1- Servicio técnico de seguridad e higiene.....	135
17.4.4.2- Servicio médico	137
17.5.- PRESUPUESTO	138

17.1.- INTRODUCCIÓN

17.1.1- Antecedentes y objeto del estudio

El presente Estudio se ha cumplimentado conforme a las exigencias del Real Decreto 1.627/1997 de 24 de Octubre y en él se pretenden estudiar y analizar la totalidad de los riesgos existentes y señalar las medidas preventivas necesarias con objeto de evitar accidentes laborales o enfermedades profesionales durante la ejecución del proyecto “ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA JA-4302 A VÍA URBANA. TRAMO: INTERSECCIÓN CON LA A-403R1 Y SANTA ANA. TÉRMINO MUNICIPAL DE ALCALÁ LA REAL (JAÉN)” en todas sus fases y en los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento. Así mismo se indican las instalaciones mínimas necesarias para la higiene y bienestar de los trabajadores intervinientes en la obra.

Dicho Decreto establece la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los Proyectos de edificación y obras públicas que cumplan alguno de los supuestos siguientes (Disposición Transitoria):

- a) Tener presupuesto igual o superior a setenta y cinco millones de pesetas.
- b) Tener una punta de mano de obra de veinte o más trabajadores, en obras cuya duración estimada sea superior a 30 días laborables.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada sea superior a 500.
- d) Obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado el cumplimiento de al menos el supuesto a) se produce la formalización del presente Estudio.

El Estudio de Seguridad deberá ser utilizado por el contratista principal de la obra como punto de partida para la elaboración del Plan de Seguridad y Salud, según lo exigido en el artículo 4 del Real Decreto 555/1986 adaptando las previsiones contempladas en él a su propio sistema de ejecución de la obra.

Dicho Plan será presentado por el contratista o constructor principal antes de inicio de la obra, a la aprobación expresa de todos los técnicos directores intervinientes en la misma.

17.1.2- Descripción de la obra

17.1.3- Marco jurídico

Como queda dicho, 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.

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.

Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)

Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31- 01-97)

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)

Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07- 97)

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)

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)

Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (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)

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)

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

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.

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

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. B.O.E. 11/3/2006

Real Decreto 1331/2005, 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. B.O.E. 05/11/2005

Adicionalmente, en la redacción del presente estudio, tal y como se especifica en el pliego de condiciones del mismo, se observan las normas, guías 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.

17.2.- EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

El estudio de identificación y evaluación de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada uno de dichas fases, a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. Se señala la realización previa de estudios alternativos que, una vez aceptados por el autor del proyecto de construcción, han sido incorporados al mismo, en tanto que soluciones capaces de evitar riesgos laborales. La evaluación, resumida en las siguientes páginas, se refiere obviamente a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este estudio de Seguridad y salud.

Sí han podido ser evitados y suprimidos, por el contrario, diversos riesgos que, al iniciarse este estudio de Seguridad y Salud, fueron estimados como evitables y que, en consecuencia, se evitaron y han desaparecido, tanto por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo que se propuso inicialmente, como por haberse introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra, tal y como el proyecto actual la resuelve.

A partir del análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas, se construyen las fichas de tajos y riesgos que no han podido ser evitados en proyecto y sobre los que es preciso establecer las adecuadas previsiones para la adopción de las medidas preventivas correspondientes, tal y como se detalla a continuación.

17.2.1- Actividades que componen la obra proyectada

En relación con las condiciones de seguridad y salud laboral que han de producirse a lo largo de la ejecución de la obra proyectada, las actividades constructivas que en la misma se consideran de forma diferenciada son las siguientes:

- Demoliciones
 - Demolición y levantamiento del firme
 - Demolición de elementos estructurales
- Movimientos de tierra
 - Desbroces y excavación de tierra vegetal
 - Tala y retirada de árboles
 - Excavaciones por medios mecánicos
 - Terraplenes y rellenos
 - Zanjas
 - Pozos y catas
- Estructuras y obras de fábrica
 - Cimentaciones superficiales
 - Acabados
- Muros
 - Muros “in situ”
- Firmes y pavimentos
 - Fresado de pavimentos
 - Firme bituminoso nuevo
- Servicios afectados
 - Conducciones subterráneas de agua
 - Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica
 - Interferencia con vías en servicio
 - Cortes y desvíos de carriles
- Actividades diversas
 - Replanteo
 - Señalización y balizamiento
 - Obras de fábrica y de drenaje
 - Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

17.2.2- Equipos de trabajo, maquinaria e instalaciones previas

Las máquinas, instalaciones de obra y equipos de trabajo que pueden ser utilizadas durante la ejecución de la obra, en cuanto que elementos generadores de condiciones de trabajo peligrosas o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación. Las condiciones de seguridad de dichas máquinas y equipos o de aquellos que, efectivamente, sean finalmente utilizados por el contratista, serán exigibles en la obra y, como tales, figuran en el pliego de condiciones del presente estudio.

- Maquinaria para movimiento de tierra
 - Bulldozers y tractores
 - Palas cargadoras
 - Traíllas
 - Motoniveladoras
 - Retroexcavadoras
 - Rodillos vibrantes
 - Pisones
 - Camiones y dúmpers
 - Motovolquetes
- Medios de hormigonado
 - Plantas de hormigonado
 - Camión hormigonera
 - Bomba autopropulsada de hormigón
 - Vibradores
 - Plataformas de trabajo
- Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos
 - Extendedora de aglomerado asfáltico
 - Compactador de neumáticos
 - Rodillo vibrante autopropulsado
 - Camión basculante
 - Fresadora
- Acopios y almacenamiento
 - Acopio de tierras y áridos
 - Almacenamiento de pinturas, desencofrante, combustibles...
 - Instalaciones auxiliares
 - Instalaciones eléctricas provisionales de obra
- Maquinaria y herramientas diversas
 - Camión grúa
 - Grúa móvil
 - Compresores
 - Cortadora de pavimento
 - Martillos neumáticos
 - Sierra circular de mesa
 - Pistola fijaclavos
 - Soldadura oxiacetilénica y oxicorte
 - Maquinillos elevadores de cargas

- Herramientas manuales

17.2.3- Identificación de riesgos

Para cada una de las actividades constructivas, máquinas, equipos de trabajo e instalaciones previstos en las diferentes fases de la obra proyectada, se identifican y relacionan los siguientes riesgos y condiciones peligrosas de trabajo que resultan previsibles durante el curso de la obra:

17.2.3.1- Riesgos relacionados con las actividades de obra

➤ Demoliciones

- Demolición y levantamiento de firmes
 - Proyección de partículas
 - Atropellos
 - Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria
 - Caídas de personas al mismo nivel
 - Heridas por objetos punzantes
 - Ambiente pluvígeno
 - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
 - Ruido
- Demolición de elementos estructurales
 - Atrapamientos por hundimientos prematuros o anormales
 - Atropellos
 - Deslizamientos de ladera
 - Desprendimiento de materiales
 - Proyección de partículas
 - Caídas de personas
 - Heridas por objetos punzantes
 - Exposición a partículas perjudiciales
 - Ambiente pluvígeno
 - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
 - Ruido

➤ Movimiento de tierras

- Desbroce y excavación de tierra vegetal
 - Proyección de partículas
 - Deslizamientos de ladera provocados por la maquinaria

- Atropellos
- Caídas de personal
- Heridas por objetos punzantes
- Picaduras de insectos
- Ambiente pluvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido
- Tala y retirada de árboles
 - Cortes y amputaciones
 - Lesiones por incrustamiento de ramas o astillas
 - Picaduras de insectos
 - Atropellos
 - Caídas de personal
 - Atrapamientos
 - Ambiente pluvígeno
 - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
 - Ruido
- Excavaciones
 - Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra
 - Atrapamientos de personas por maquinaria
 - Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra
 - Caídas de personal a distinto nivel
 - Corrimientos o desprendimientos de terreno
 - Hundimientos inducidos en estructuras próximas
 - Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas
 - Golpes por objetos y herramientas
 - Inundación por rotura de conducciones de agua
 - Incendios o explosiones por escapes o roturas de oleoductos o gasoductos
 - Explosión de ingenios enterrados
 - Ambiente pluvígeno
 - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
 - Ruido
- Terraplenes y 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 de personal a distinto nivel
- Corrimientos o desprendimientos del terreno
- Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas
- Golpes por objetos o herramientas
- Ambiente pluvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido
- Zanjas
 - Desprendimiento de paredes del 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 trabajadores
 - Atrapamiento de personas por maquinaria
 - Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria
 - Ambiente pluvígeno
 - Ruido
- Pozos y catas
 - Desprendimiento de paredes del terreno
 - Caídas de personal al mismo nivel
 - Caídas de personal 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
 - Caída de objetos al interior del pozo
 - Atrapamientos de personas por maquinaria
 - Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria
 - Afección a edificios o estructuras próximas
 - Ambiente pluvígeno
 - Ruido
- Estructuras y obras de fábrica
 - Caída de personas a distinto nivel
 - Caída de personas al mismo nivel

- Caída de objetos y herramientas
 - Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas o vehículos de obra
 - Atrapamiento por desplome o corrimiento de tierras
 - Heridas con objetos punzantes
 - Interferencia con servicios enterrados
 - Interferencia con vías en servicio
 - Aplastamientos
- Muros “in situ”
 - Caída de personas a distinto nivel
 - Caída de personas al mismo nivel
 - Caída de objetos y herramientas
 - Derrumbamiento de la cimbra o el encofrado
 - Derrumbamiento del propio muro
 - Aplastamientos o golpes por cargas suspendidas
 - Heridas con objetos punzantes
 - Electrocuciiones
 - Interferencia con vías en servicio
- Firmes y pavimentos
 - Caídas al mismo nivel
 - Atropellos
 - Golpes y choques de maquinaria
 - Accidentes del tráfico de la obra
 - Afecciones a vías en servicio
 - Quemaduras
 - Deshidrataciones
 - Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria
 - Inhalación de gases tóxicos
 - Ambiente pluvígeno
 - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
 - Ruido
- Servicios afectados
 - Conducciones subterráneas
 - Caídas a distinto nivel
 - Inundaciones
 - Corrimientos de tierras
 - Contactos eléctricos directos
 - Contactos eléctricos indirectos

- Contactos eléctricos de la maquinaria
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
- Rotura de canalizaciones
- Sobreesfuerzos
- Actividades diversas
 - Afecciones al tráfico
 - Atropellos
 - Alcances entre vehículos
 - Inhalación de gases tóxicos desprendidos
 - Invasión de la calzada con herramientas o elementos
 - Ambiente pluvígeno
 - Ruido
 - Señalización
 - Caídas a distinto nivel
 - Aplastamiento por desplome de elementos pesados
 - Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
 - Heridas y cortes con herramientas u objetos punzantes
 - Interferencias con el tráfico de obra
 - Sobreesfuerzos

17.2.3.2- Riesgos de la maquinaria, instalaciones y equipos de trabajo

- Maquinaria de movimiento de tierras
 - 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
 - Atrapamientos por útiles o transmisiones
 - Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
 - Golpes o proyecciones de materiales del terreno

- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambientes pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido
- 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
 - 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
- Traíllas
 - Atropello o golpes a personas por la máquina 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
 - 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

- Motoniveladoras
 - 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
 - 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
- 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
 - 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
- Rodillos vibrantes
 - 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
- 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
- Pisones
 - Golpes o aplastamientos por el equipo
 - Sobreesfuerzos o lumbalgias
 - Vibraciones transmitidas por la máquina
 - Ambiente pulvígeno
 - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
 - Torceduras por pisadas sobre irregularidades u objetos
 - Ruido
- Camiones y dúmpers
 - 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
 - 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
- Motovolquetes
 - 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
 - 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
- Camión hormigonera
 - 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
 - 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
- 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
- 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
- Vibradores
 - Contactos eléctrico directos
 - Contacto eléctricos indirectos
 - Golpes a otros operarios con el vibrador
 - Sobreesfuerzos
 - Lumbalgias
 - Reventones en mangueras o escapes en boquillas
 - Ruido
- Plataformas de trabajo
 - Caídas a distinto nivel
 - Caída de objetos o herramientas
 - Desplome del andamio durante su montaje o desmontaje
 - Corrimientos en los acopios de las piezas
 - Heridas con objetos punzantes
- Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos
 - Extendedora aglomerado asfáltico
 - 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 reparación o mantenimiento
 - Vibraciones transmitidas por la máquina
 - Incendios

- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
- Ruido
- Compactador de neumáticos
 - Accidentes en los viales de la obra
 - 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
 - Atrapamientos por útiles o transmisiones
 - Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
 - Ambiente pulvígeno
 - Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
 - Ruido
- 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
 - Atrapamientos por útiles o transmisiones
 - Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
 - Vibraciones transmitidas por la máquina
 - Ambiente pulvígeno
 - Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
 - Ruido
- 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
- 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
- Fresadora
 - 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 reparación o mantenimiento
 - Vibraciones transmitidas por la máquina
 - Ambiente pulvígeno
 - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
 - Ruido
- Acopios y almacenamiento
 - 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 pulvígeno
 - Acopio de tubos, elementos prefabricados...
 - 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
 - Sobre esfuerzos
 - Torceduras

- Almacenamiento de pinturas, desencofrante, combustibles...
 - Inhalación de vapores tóxicos
 - Incendios o explosiones
 - Dermatitis e irritación de los ojos por contacto o proyección de sustancias
 - Afecciones ambientales por fugas o derrames
- Maquinaria y herramientas diversas
 - 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
 - Incendios por sobretensión
 - Atrapamientos por útiles o transmisiones
 - Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
 - 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
 - Golpes a trabajadores con la pluma o con la carga
 - Atrapamientos por útiles o transmisiones
 - Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
 - Vibraciones
 - Compresores
 - Incendios y explosiones
 - Golpes de "látigo" por las mangueras
 - 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
- Cortadora de pavimento
 - Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles
 - Contactos eléctricos indirectos
 - Proyección de partículas
 - Incendio por derrames de combustible
 - Ambiente pulvígeno
 - Ruido
- Martillos neumáticos
 - Proyección de partículas
 - Riesgo por impericia
 - Golpes con el martillo
 - Sobreesfuerzos o lumbalgias
 - Vibraciones
 - Contacto con líneas eléctricas enterradas
 - Reventones en mangueras o boquillas
 - Ambiente pulvígeno
 - Ruido
- Pistola fija clavos
 - 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
- Soldadura oxiacetilénica y oxicorte
 - Explosiones por sobrecalentamiento de las botellas
 - Explosiones por retroceso de la llama
 - Intoxicación por fugas en las botellas
 - Incendios
 - Quemaduras
 - Riesgos por impericia
 - Caída del equipo a distinto nivel
 - Sobreesfuerzos
 - Aplastamientos de articulaciones
- Herramientas manuales
 - Riesgo por impericia

- Caída de las herramientas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel por tropiezo

17.2.4- Medidas preventivas a disponer en obra

17.2.4.1- Medidas generales

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

17.2.4.1.1- Medidas de carácter organizativo

17.2.4.1.1.1- Formación e información

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

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

17.2.4.1.1.2- Servicios de prevención 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.

17.2.4.1.1.3.- 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:

Técnicos de prevención designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.

Trabajadores responsables de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.

Nombramiento de los recursos preventivos para aquellos tajos que es obligatorio su establecimiento según determina la ley 54/2003 sobre modificaciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. En este sentido la obra contará con un organigrama de recursos preventivos donde figuren todos los trabajadores nombrados para este cometido. Este organigrama se irá actualizando durante la obra en función de los distintos tajos que se vayan ejecutando.

Vigilantes de seguridad y salud, con la 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.

17.2.4.1.2- Medidas de carácter rotacional

17.2.4.1.2.1- Servicio médico

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a 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 grúistas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

17.2.4.1.2.2- Botiquín en 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.

Los botiquines se revisarán mensualmente, y se repondrá de inmediato los elementos usados.

Cada botiquín contendrá como mínimo, agua oxigenada, alcohol de 96, tintura de yodo, mercurcromo, amoníaco, algodón hidrofílico, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidos, agujas para inyectables y termómetro clínico.

Estará atendido y bajo la responsabilidad de un operario previamente adiestrado.

17.2.4.1.2.3- Instalaciones de higiene y bienestar

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

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 mencionado. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

Al final de este estudio se detallan las instalaciones

17.2.4.1.3.3- Medidas generales de carácter técnico

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de trazado, drenaje y afirmado, señalización, protección y balizamiento. Las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranja luminosos, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.

En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquella que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.

Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las

mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.

El plan de seguridad y salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de la obra, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

2.5- Medidas preventivas a establecer en las diferentes actividades constructivas

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.

17.2.5.1- Demoliciones

17.2.5.1.1- Demolición y levantamiento de firmes

A este respecto, 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.
- Vallado o cerramiento de la obra y separación de la misma del tráfico urbano.
- 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.
- 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.

17.2.5.1.2- Demolición de elementos estructurales

Todo trabajo de demolición de estructuras u obras vendrá precedido y definido por un estudio técnico especializado sobre la resistencia de cada elemento de la obra a demoler, sobre los apeos necesarios, sobre el programa y los procedimientos de demolición a utilizar y sobre su papel en la estabilidad del conjunto y de edificios o instalaciones próximos.

Dicho estudio será realizado y propuesto por el contratista aprobándose posteriormente por el coordinador de seguridad y salud, adquiriendo el carácter de actualización del plan de seguridad y salud de la obra. Con el mismo carácter de plan de seguridad y salud actualizado, se establecerá un programa de vigilancia y control de los tajos de demolición a desarrollar, incluyendo los procedimientos de control previstos para revisar si se han desmontado y retirado chimeneas y antenas que pueden caer súbitamente y que se han cortado y condenado las acometidas de agua, gas y electricidad.

Siempre que se vaya a acometer un trabajo de demolición de elementos resistentes, se realizará un programa de comprobaciones de la rigidez de los elementos a abatir, para asegurar que no puedan caerse incontroladamente por plegado o rotura parcial.

Merece una muy especial atención la posibilidad de que el elemento a demoler contenga sustancias tóxicas o nocivas que, al liberarse en el aire por rotura de los elementos que las contenían, puedan ser inhaladas por los trabajadores con serio riesgo para la salud de los mismos.

En la demolición de edificios y estructuras se establecerá la prohibición tajante de llevar a cabo demoliciones por zapa manual sin recalces seguros, en elementos pesados de más de

1,50 metros de altura, así como trabajos de demolición de plantas, que se conducirán y realizarán piso a piso, impidiéndose desplomes o caídas sobre pisos inferiores, excepto de pesos inferiores a 500 kilogramos.

En el programa a realizar se definirán las fases de demolición y obligatoriamente habrá de especificarse que las escaleras resistentes sean los últimos elementos a demoler, a fin de facilitar el paso y salida de trabajadores. Del mismo modo, se deberá especificar que al final de cada jornada se compruebe que no hay elementos o partes de la obra que puedan caerse solas, comprobándose asimismo que se han aislado las zonas de posibles caídas.

Se construirá siempre una valla adecuada, acompañada de la debida señalización, que impida la entrada al tajo de personas ajenas así como las salidas incontroladas de escombros

En la demolición por tracción, se realizará, con el mismo carácter de plan de seguridad y salud, un estudio de definición sobre las medidas técnicas para aislar elementos que han de abatirse de los contiguos que seguirán en pie, así como sobre el empleo de cables de reserva sin tesar y de piezas de reparto para evitar efectos de sierra al tirar de paredes y pilares, situándose los dispositivos de tracción o impacto bien anclados y en zonas en que se no sea posible la caída de elementos sobre ellos o sobre el personal.

En el caso de demoliciones a mano, se establecerá obligatoriamente el montaje de andamios tubulares de pie con anclajes permanentes para arneses de seguridad. Se realizará la definición de recalces seguros y de métodos de zapa manual, con prohibición expresa de demolición por este procedimiento de elementos pesados de altura superior a los 1,50 m.

En los hundimientos con bola de impacto, y en previsión de que haya derrumbes súbitos, se instalarán barreras e impedimentos del paso de personas a las zonas de previsibles caídas de materiales.

Se construirán las protecciones precisas para la cobertura de los huecos en el suelo de los pisos por los que han de circular trabajadores durante el derribo; así mismo se instalarán marquesinas o redes de recogida de materiales y herramientas que puedan caer fortuitamente desde plantas superiores y tolvas y rampas específicas para el transporte y retirada rápida de escombros y materiales desde las plantas hasta el suelo.

El plan de seguridad y salud de la obra recogerá el establecimiento de un programa de control estricto de disponibilidad en obra y empleo adecuado de cascos, guantes, botas y arneses de seguridad.

17.2.5.2- Movimiento de tierras

17.2.5.2.1- Desbroce y excavación de tierra vegetal

Ante estos trabajos, el plan de seguridad y salud laboral de la obra desarrollará, al menos, los siguientes aspectos:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m. con sobreancho 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 desbroce.
- Forma y controles a establecer para garantizar la eliminación de raíces y tocones mayores de 10 cm, hasta una profundidad mínima de 50 cm.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de agua superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y 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 explanación.
- Previsión de blandones y pozos de tierra vegetal y de evitación del paso sobre los mismos.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes ataluzados de la explanación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- 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.

17.2.5.2.2- Excavaciones

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 sobreancho 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 agua 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 próxima 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.

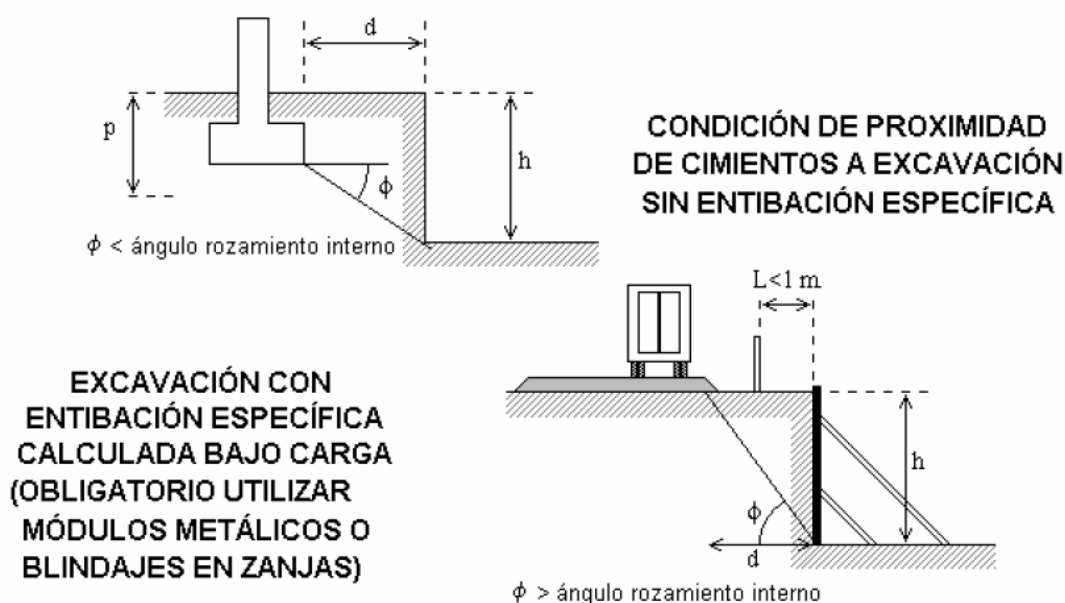


FIGURA 17.1- Condiciones de proximidad

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°

FIGURA 17.2- Tipos de talues

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.

Se considera necesario definir en este estudio de Seguridad y Salud la entibación a disponer en la excavación proyectada, con las siguientes características y tipos por alturas:

Zanja o vaciado en terreno coherente, sin sollicitación, con $h < 2,00$ m: entibación ligera.

Zanja o vaciado en terreno coherente, sin sollicitación, con $2 < h < 2,50$ m: entibación semicuajada.

Zanja o vaciado en terreno coherente, sin sollicitación, 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 sollicitación y $h < 2,00$ m: entibación semicuajada.

Pozo en terreno coherente, sin sollicitación 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 sollicitación de cimentación o vial, cuando $h < (p+d)/2$ ó $h < d/2$, respectivamente.

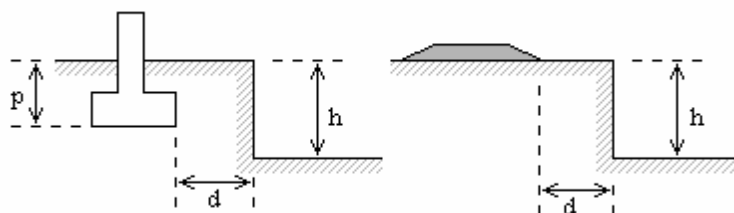


FIGURA 17.3- Excavaciones con cargas

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.

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 parado 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. 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.

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.

17.2.5.2.3- Terraplenes y 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 sobreancho 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.

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 2° 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 recredos 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.

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 parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará 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.

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.

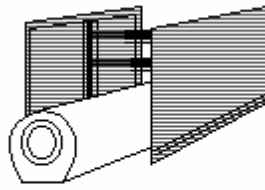
17.2.5.2.4.- Zanjas

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.

Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia y formación.

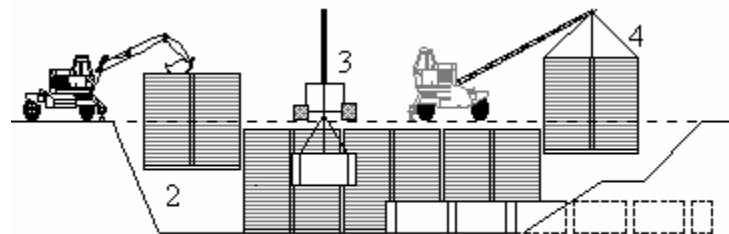
En las zanjas que han de excavar en toda su profundidad, realizando tramos sucesivos de las mismas, la sujeción del terreno de las paredes será realizada de una vez, utilizando el siguiente sistema de montaje de módulos metálicos de entibación:

- 1.- Montaje de los módulos arriostrados por codales adaptables al ancho de la zanja.
- 2.- Colocación del módulo en la zanja excavada.
- 3.- Colocación del tramo de tubo o colector en la zona de zanja protegida.
- 4.- Relleno parcial de la zanja y recuperación del módulo correspondiente.



ESQUEMA DE MONTAJE DE MÓDULOS METÁLICOS

FIGURA 17.4- Esquema de montaje de módulos metálicos

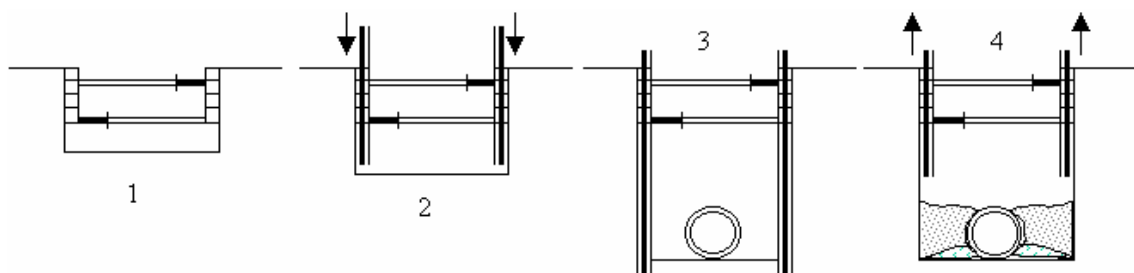


SECUENCIA DEL PROCESO DE ENTIBACIÓN

FIGURA 17.5- Secuencia del proceso de entibación

Marcos cabeceros con paneles metálicos hincados, en el proceso siguiente:

- 1.- Montaje de los cabeceros acoplados al ancho de la zanja.
- 2.- Hinca de paneles protectores, simultánea con la excavación de la zanja.
- 3.- Excavación finalizada. Si es necesario, codales intermedios para evitar pandeos.
- 4.- Relleno de la zanja y retirada simultánea de los paneles metálicos.



PROCESO DE ENTIBACIÓN CON CABECEROS Y PANELES HINCADOS

FIGURA 17.6- Proceso de entibación con cabeceros y paneles hincados

La anchura de las zanjas se realizará en función de su profundidad obedeciendo a los siguientes criterios:

- Hasta 1,50 m de profundidad, anchura mínima de 0,65 m.
- Hasta 2,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,75 m.
- Hasta 3,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,80 m.

Hasta 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,90 m.

Para más de 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 1,00 m.

Si la profundidad de la excavación es igual o superior a 1,30 m se deben adoptar medidas de seguridad contra posibles hundimientos o deslizamientos de los paramentos. La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1,30 m. No obstante, siempre debe protegerse la zanja con un cabecero.

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.

Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales cuando se hayan aflojado. Se comprobará, además, que estén expeditos los cauces de agua superficiales, en caso de existir. No se permitirá la retirada de las medidas de protección de una zanja mientras permanezcan operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.

Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación. Los codales o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o ascenso ni se usarán para la suspensión de conducciones o cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie. En general, las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, empezando por la parte inferior del corte.

La altura máxima sin entibar, en fondo de zanja (a partir de 1,30 m) no superará los 0,70 m., aun cuando el terreno sea de buena calidad. En caso contrario, se debe bajar la tabla hasta ser clavada en el fondo de la zanja, utilizando a su vez pequeñas correas auxiliares con sus correspondientes codales para crear los necesarios espacios libres provisionales donde poder ir realizando los trabajos de tendido de canalizaciones, hormigonado, etc. o las operaciones precisas a que dio lugar la excavación de dicha zanja.

Aun cuando los paramentos de una zanja sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura. Siempre es necesario entibar a tiempo y el material previsto para ello debe estar a pie de obra en cantidad suficiente, con la debida antelación, habiendo sido revisado y con la garantía de que se encuentra en buen estado.

El diámetro de los codales de madera (rollizos) no debe ser inferior a 10 cm en punta, para las excavaciones más estrechas, y entre 12 y 14 cm si la excavación está comprendida entre 0,80 y 1,80 m. Para anchuras superiores debe comprobarse la sección mediante el cálculo.

Los puntales de madera escuadrada y metálicos se usarán siempre que su resistencia sea igual o superior a la de los rollizos. Debe tenerse en cuenta que los codales de madera, a igualdad de sección, tiene mayor resistencia en forma de sección circular (rollizo) que cuadrada. Los codales no deben entrar a presión, sino que su colocación se realizará siempre mediante cuñas que se introducen entre la testa del codal y la correa o vela. En el entibado de zanjas de cierta profundidad y especialmente cuando el terreno es flojo, el forrado se hará en sentido vertical y en pases de tabla nunca superiores a un metro. La tablazón de revestimiento de la zanja deberá ir provista de un rodapié, o sobresalir del nivel superior del terreno un mínimo de 15 cm, a fin de evitar la caída de materiales a la excavación.

Toda excavación que supere los 1,60 m de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesaria para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, rebasando el nivel del suelo en 1 m, como mínimo.

La distancia más próxima de cualquier acopio de materiales al paramento entibado no debe ser inferior a 1 m.

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 o 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 tablonos 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.
- Pasarela 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.

17.2.5.2.5.- Pozos y catas

Además de las contempladas en el apartado correspondiente a las zanjas y sin perjuicio de las establecidas en el resto del proyecto y de este estudio de Seguridad y salud y cuantas otras sean de aplicación, cuando se deban utilizar sistemas de elevación o bajada de tierras u otros materiales al interior de un pozo, el plan de seguridad y salud de la obra contemplará las condiciones de diseño y construcción de los mismos, habida cuenta de que el método que sea utilizado no tiene que entrañar peligro alguno para los trabajadores que se encuentran en el fondo del pozo y que el aparato elevador deberá disponer de limitador de final de carrera del gancho, así como de un pestillo de seguridad instalado en el mismo gancho.

En todo caso, el gruísta que manipule el aparato elevador deberá tener la suficiente visibilidad para que desde la parte superior pueda observar la correcta elevación del balde, sin riesgo por su parte de caída al vacío y utilizando siempre el arnés de seguridad convenientemente anclado.

Siempre se deberá prever el suficiente espacio libre vertical entre la polea elevadora y el cubo, cuando éste se encuentre en lo alto del pozo. El cubo deberá estar amarrado al cable de izar de manera que no se pueda soltar y los tornos colocados en la parte superior del pozo deberán instalarse de manera que se pueda enganchar y desenganchar el cubo sin peligro alguno. Cuando se utilice un torno accionado manualmente se deberá colocar alrededor de la boca del pozo un plinto de protección. Nunca se permitirá llenar los cubos o baldes hasta su borde, sino solamente hasta los dos tercios de su capacidad. Se deberán guiar los baldes llenos de tierra durante su izado.

En los casos que se precise, se deberá instalar un sistema de ventilación forzada introduciendo aire fresco canalizado hacia el lugar de trabajo en el pozo.

En la realización de los trabajos de apertura de pozos 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).
- Equipos de protección de vías respiratorias con filtros mecánicos (para los trabajos en el interior de pozos con ambiente pulvígeno).
- 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 o arnés de seguridad para el gruísta situado en la boca del pozo.
- Arnés anticaídas (para el trabajador que ha de acceder a los pozos).
- 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.

El plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá la definición del sistema de entibación de los pozos a practicar en la obra, adoptando alguno de los siguientes, en su caso:

- Sistema de aros, consistente en un forrado de tablas verticales suficientemente estrechas para acoplarse a la curvatura de las paredes del pozo y sostenidas por aros metálicos acuíñados firmemente.
- Sistema de marcos con correas o jabalcones y codales fijando tableros o tablas sueltas, en pozos cuadrados o rectangulares.
- Sistemas de cuadro de mina, en pozos de sección cuadrada o rectangular, con correas apretadas con calas y cuñas y encastradas a media madera, sujetando tablas hincadas de longitud no superior a 1,50 m con solapes de al menos 15 cm.
- Sistema de zunchos metálicos extensibles, para pozos circulares, sujetando el forrado cilíndrico de tablas que pasan entre el zuncho o anillo y el terreno.
- Sistema de camiones articulados fabricados en taller, con cerchas de tabloncillo a las que se atornilla o clava el forro de tabla, formando el camión que se une al siguiente por bisagras que permiten su plegado. El cierre es realizado por un tornillo de expansión que presiona el conjunto sobre el terreno.

17.2.5.3- Estructuras

17.2.5.3.1- Medidas generales

Cuando se inician los trabajos de estructuras o de obras de fábrica, la obra comienza una fase de pleno rendimiento y, por tanto, ya se habrán resuelto el acceso a los distintos tajos, los servicios afectados estarán desmantelados, los riesgos a terceros estarán protegidos, todas las protecciones personales y colectivas estarán en obra y habrán sido revisadas y las instalaciones de higiene contarán con suficiente capacidad para acometer esta nueva fase.

En esta etapa de obra es importante que exista una brigada de seguridad, que diariamente, al inicio de los trabajos, revise todas las protecciones colectivas, reponiendo o reparando las que se encuentren deterioradas. Es importante que, cuando se haga entrega de los equipos de protección personal a los trabajadores, se les entreguen también unas normas de actuación durante su estancia en la obra, en el sentido de la

obligatoriedad de uso de las protecciones personales, que respeten las protecciones colectivas, etc.

17.2.5.3.2- Protecciones personales

En general siempre se debe intentar utilizar, antes que equipos de protección personal, algún tipo de protección colectiva capaz de evitar la incidencia de los riesgos, ya que éstos no han podido evitarse. No obstante en muchos casos resultará imprescindible el uso de estas protecciones personales.

Incluso el personal de supervisión debe utilizar, cuando se encuentre en los distintos tajos de estructuras, ropa y calzado adecuados y, por supuesto, el casco de seguridad. Pero además, en algunos casos concretos, deberá utilizar chaleco reflectante. El equipo básico de los trabajadores estará formado por casco de seguridad, mono y botas. Además deberá ser complementado en función de los trabajos a realizar por guantes, gafas, mascarillas, protectores auditivos, arneses de seguridad y otros.

El plan de seguridad y salud concretará todas las protecciones individuales para cada uno de los tajos de estructuras y obras de fábrica en función de sus características concretas.

17.2.5.3.3.- Protecciones colectivas

Las protecciones colectivas más significativas que habrán de disponerse son:

- Cuadros eléctricos con protección diferencial.
- Redes.
- Señalización de obra.
- Iluminación.
- Señalización de gálibo.
- Plataformas de trabajo adecuadas.
- Barandillas, rodapiés y otros elementos de protección de caídas

El plan de seguridad y salud establecerá todas las protecciones colectivas para cada uno de los tajos de estructuras, en función de sus características concretas y de los riesgos identificados en cada caso.

17.2.5.3.4- Maquinaria de elevación

Para evitar desplazamientos imprevistos de las cargas es imprescindible que las grúas se encuentren bien calzadas y asentadas. Deben realizarse todas las revisiones previstas en el libro de mantenimiento y en las fechas programadas. No se realizarán en obra reparaciones de las plumas o de las estructuras de celosía de las grúas.

Las maniobras de izado deben comenzar lentamente para tensar los cables antes de la elevación. Nunca se manejarán cargas superiores a las capacidades de carga de las grúas. El cable se mantendrá siempre en posición vertical estando prohibido dar tiros sesgados.

Se darán instrucciones a los trabajadores para que no permanezcan debajo de cargas suspendidas y a los maquinistas para que no pasen cargas por encima de los operarios. El señalista será el único operario que dé instrucciones al maquinista. Sólo se levantarán cargas entre dos grúas cuando sea imprescindible y siempre las operaciones se dirigirán por medio de un operario de probada capacidad.

17.2.5.3.5- Cimentaciones

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 90 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.

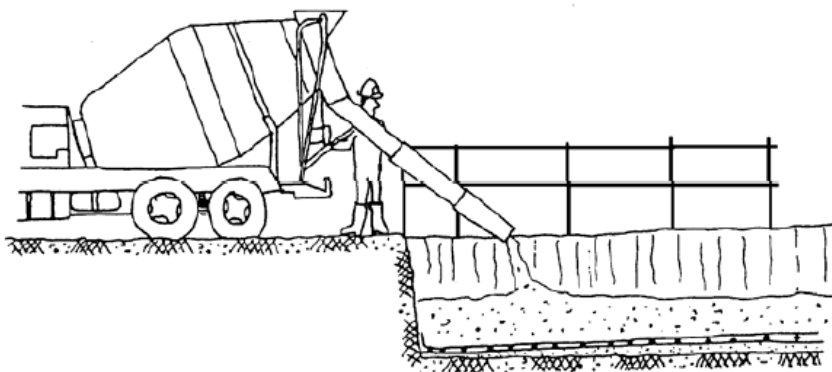


FIGURA 17.7- Esquema vertido

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.

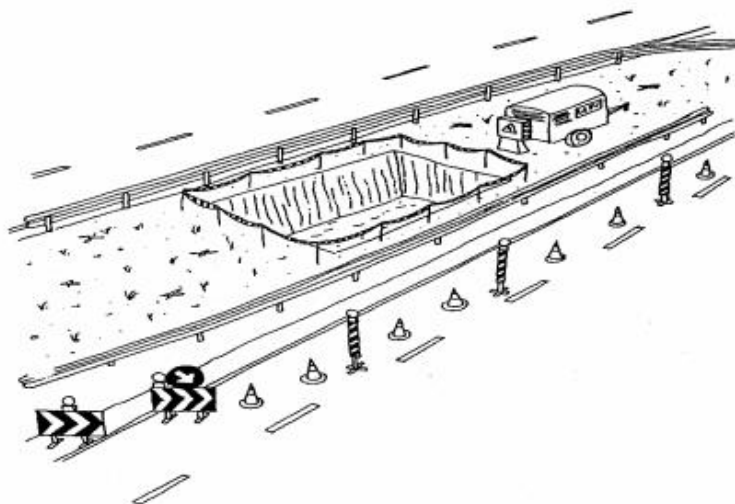


FIGURA 17.8- Esquema señalización para una cimentación

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.

17.2.5.4- Muros “in situ”

El movimiento de tierras necesario se realizará dejando siempre un talud estable y se dejará espacio suficiente para trabajar. No se sobrecargará la cabeza de la excavación con ningún tipo de acopios.

El ferrallado se realizará siempre desde andamios tubulares completos (con placas de apoyo o husillos de nivelación en la base, con todas las crucetas, con plataformas de trabajo de ancho mínimo 60 cm., etc...) y, para alturas superiores a 2,00 m., se colocarán barandillas completas. Estos andamios tendrán la anchura estructural suficiente, de manera que cumplan que la relación entre su altura y el lado menor de la base sea menor que 5. En caso contrario será necesario suplementar su base con ayuda de tubo y grapa.

Los trabajadores que manejen los paneles de encofrado deberán utilizar botas de seguridad con puntera reforzada y no deberá permitírseles trepar por los encofrados, sino que utilizarán los medios auxiliares adecuados, como escaleras de mano.

El hormigonado de los muros se realizará desde plataformas de trabajo de 60 cm. de ancho mínimo, protegidas por barandillas de al menos 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié. El acceso a dichas plataformas se realizará desde escaleras de mano o de tiros y mesetas en función de su altura. La instalación eléctrica necesaria para el vibrado del hormigón de los muros contará con puesta a tierra y protección diferencial.

17.2.5.5- Firmes y pavimentos

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.

17.2.5.5.1- Puesta en obra de capa de firme bituminoso nuevo

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:

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 extendedora 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 dirigida por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la extendedora.

Para el extendido de aglomerado con extendedora, 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 extendedora, 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.

17.2.5.5.2- Fresado de pavimentos

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.

17.2.5.6- Servicios afectados

En las obras de carreteras, tanto de nueva construcción como en acondicionamientos de trazado o trabajos de conservación y rehabilitación, la propia obra puede interferir con múltiples servicios, que pueden ser conocidos a priori, como ocurre siempre con las líneas aéreas de energía eléctrica o las acequias de riego, pero también pueden permanecer ocultos, incluso a pesar de tener noticias sobre su existencia.

Las actividades que pueden interferir con los citados servicios pueden ser todas las desarrolladas en la obra, pero presentan especial peligrosidad las de excavación, tanto de desmontes, en general, como las zanjas, pozos, galerías o túneles, a causa del frecuente desconocimiento exacto de la ubicación e incluso existencia de los servicios. Aun siendo elementos perfectamente conocidos, las líneas aéreas de energía eléctrica provocan innumerables accidentes laborales en las obras y siempre con terribles consecuencias.

Por esto, no es posible reducir el presente estudio a los servicios afectados únicamente a las excavaciones.

Antes de empezar a excavar, se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la traza, tales como agua, gas, electricidad,

saneamiento, etc. Conocidos estos servicios, es preciso conectar con los departamentos a los que pertenecen y proceder en consecuencia.

Los servicios afectados de cuya existencia tengamos noticias habrán de ser correctamente ubicados y señalizados, desviándose los mismos, si ello es posible; pero en aquellas ocasiones en que sea necesario trabajar sin dejar de dar determinado servicio, se adoptarán las siguientes medidas preventivas, entre otras que puedan ser dispuestas en el plan de seguridad y salud y aceptadas por el coordinador y por el director de la obra.

17.2.5.6.1- Conducciones subterráneas de agua

Cuando deban realizarse trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas precisas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio. En caso de no estar disponibles los planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados, a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad y adoptando las siguientes normas básicas:

- No deben realizarse excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0.50 m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
- Una vez descubierta la tubería, en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá dicha excavación y se apuntalará la tubería, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, y se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria o herramientas.
- Se instalarán sistemas de señalización e iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera, a juicio de la jefatura de obra y del coordinador de seguridad y salud.
- Estará totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.
- No se almacenará ni adosará ningún tipo de material sobre la conducción.
- En casos de roturas o fugas en la canalización, se comunicará tal circunstancia, inmediatamente, a la compañía propietaria o instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada. Se tendrá especial cuidado de desalojar aquellos lugares que se vean amenazados por corrimientos de tierras o hundimientos inducidos por la presión o humedad derivadas de la fuga. Del mismo modo, se atenderán con celeridad las posibles afecciones a vías públicas o privadas derivadas del encharcamiento y/o hundimiento.

17.2.5.6.2- Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, etc.)

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.

Las soluciones propuestas de tráfico durante la ejecución de las obras se detallan en el Anejo Nº 11. En general se han definido los desvíos preceptivos, reflejando en el Anejo sus fases de construcción correspondientes, considerando su valoración en el capítulo de señalización, balizamiento y defensas que indica la Instrucción 8.3.I.C.

17.2.5.6.3- Retirada y reposición de la señalización, balizamiento y defensa

Al retirar la señalización vertical y los elementos de balizamiento, se procederá en el orden inverso al de su colocación, es decir, de la forma siguiente:

Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en un vehículo de obra, que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.

Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico, con lo que la calzada quedará libre. 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 por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso de la colocación de las mismas, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.

Siempre 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.

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.

Se señalizarán suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.

Para eliminar las marcas viales de la calzada se seguirán las mismas precauciones y procedimientos que para el premarcaje y pintado de las marcas viales provisionales, es decir:

Los operarios que componen los equipos deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos, por el riesgo de trabajos con tráfico de vehículos.

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

En el caso de producirse interferencia con el tráfico, no se empezarán los trabajos sin haber estudiado la señalización adecuada a utilizar y sin que se haya producido la colocación correcta de la misma.

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.

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

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

17.2.5.6.4- Medidas para corte de carril

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada. En carreteras con más de un carril asignado a un sentido de circulación, se evitará en lo posible el cierre de más de uno de ellos y siempre se empezará por cerrar el situado más a la izquierda según dicho sentido.

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”.

17.2.5.6.5- 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.

17.2.5.7- Actividades diversas

17.2.5.7.1- Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

El plan de seguridad y salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a

estar expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aún así, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.

Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

17.2.6- Medidas preventivas relativas a la maquinaria, instalaciones auxiliares y equipos de trabajo

17.2.6.1- Recepción de la máquina

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.

A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y anti impacto.

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.

17.2.6.2- Utilización de la maquinaria

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.

17.2.6.3- Reparaciones y mantenimiento en obra

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.

No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.

No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.

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.

17.2.6.4- Maquinaria de movimiento de tierras

17.2.6.4.1- Bulldozers y tractores

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:

Como norma general, se evitará en lo posible superar los 3 Km./h de velocidad durante el movimiento de tierras.

Como norma general, también, se prohibirá la utilización de los bulldozers en las zonas de la obra con pendientes que alcancen el 50%.

En trabajos de desbroce al pie de taludes ya construidos, se inspeccionarán los materiales (árboles, rocas, etc.) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo.

Solo una vez saneado el talud se procederá al inicio de los trabajos con la máquina.

17.2.6.4.2- Palas cargadoras

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán 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:

Las palas cargadoras irán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, adecuadamente resguardado y mantenido limpio interna y externamente.

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 reglamentarias necesarias para estar autorizadas.

Los conductores se cerciorarán siempre de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo de la máquina.

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

El maquinista estará obligado a no arrancar el motor de la máquina sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la misma.

Se prohibirá terminantemente transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohibirá terminantemente izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

Se prohibirá 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 que la máquina pueda 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 prohibirá el manejo de grandes cargas (cucharas a pleno llenado), cuando existan fuertes vientos en la zona de trabajo. El choque del viento puede hacer inestable la carga.

Se prohibirá dormir bajo la sombra proyectada por la máquina en reposo.

17.2.6.4.3- Traíllas

Estas máquinas pueden utilizarse en conjunción con tractores de empuje, por lo que a las medidas preventivas que se enuncian aquí habría que añadir, en su caso, las referentes a los citados tractores. Con la salvedad expuesta anteriormente y además de las medidas generales de maquinaria, se establecen las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel de detalle por el plan de seguridad y salud de la obra:

Al poner el motor en marcha:

Asegurarse de que los niveles de refrigerante y aceite son los correctos. De no ser así, deberá hacerse el relleno adecuado antes de ponerla en marcha.

El operador deberá asegurarse de que no hay personas trabajando en la máquina o en sus proximidades.

Se deberá asegurar, igualmente, de que la palanca de control transmisión está en punto muerto y el freno de estacionamiento aplicado.

Se deberá mantener el motor en marcha durante diez minutos entre las 700 y 900 revoluciones por minuto, con el fin de conseguir un mínimo de temperatura y llenar los acumuladores de aire.

Se evitará superar las 900 revoluciones por minuto en frío.

Durante el funcionamiento:

Antes de comenzar la marcha, se revisará la máquina, verificando si tiene golpes, ruedas cortadas o flojas, pérdidas o cualquier otro defecto.

Todo conductor, antes de comenzar el movimiento con la máquina, deberá comprobar que su radio de acción se encuentra libre de personas.

Las mototraíllas sólo podrán ser manejadas por operadores cualificados y así reconocidos por el jefe de obra.

Quedará prohibido el transporte de pasajeros en máquinas no autorizadas para ello.

La carga de materiales o tierras no deberá rebasar los límites de la caja, para evitar derrames en el transporte.

Los accesos a las cabinas deberán encontrarse limpios de barro y grasa que puedan ocasionar resbalones. Para subir y bajar de la máquina se deberá utilizar siempre las escaleras y pasamanos con ambas manos y mirando la máquina al subir y bajar.

Las operaciones de reparación o mantenimiento, en todos los casos, deben hacerse con el motor parado y bloqueados los circuitos hidráulicos y piezas de acción mecánica para garantizar que no se producen movimientos imprevistos peligrosos. En estas operaciones, la cuchilla estará siempre apoyada en el suelo o sobre tacos de madera.

Antes de comenzar el trabajo se debe comprobar que no existen conducciones de ningún tipo, ni aéreas ni enterradas, que puedan ser afectadas.

Igualmente, antes de la puesta en marcha, deberán inspeccionarse los tajos a realizar, con el fin de observar posibles desmoronamientos que puedan afectar a las máquinas.

El operador de la máquina deberá obedecer en todo momento las órdenes que le dé la persona designada para ello.

No se permitirá la presencia de personas dentro del radio de acción de la máquina o en las zonas de posibles proyecciones durante el trabajo.

Se respetarán los límites de velocidad, las normas establecidas y la señalización para la circulación en el interior de la obra. Se evitara la proyección de guijarros por los neumáticos.

Al final de la jornada laboral, la máquina quedará estacionada en lugar lo más llano posible, frenada y bloqueada contra puesta en marcha por personas ajenas.

Se balizarán las vías de circulación de las mototraíllas, respetando un margen de seguridad en función del terreno, cuando se circule en las inmediaciones de cortes y taludes.

Siempre que se abandone la cabina para descansar o recibir órdenes, se parará el motor, dejando la máquina frenada.

El conductor evitará salir marcha atrás, siempre que sea posible.

La máquina no circulará nunca en punto muerto.

Durante los primeros minutos de trabajo se conducirá de forma moderada y suave, con poca carga hasta alcanzar la temperatura de trabajo.

Se exigirá de los conductores que anticipen siempre la pendiente y que seleccionen bien la marcha adecuada.

Se respetará la circulación interna de la obra, de tal forma que la máquina que vaya cargada siempre tenga preferencia y, asimismo, se respetarán las distancias exigibles entre máquinas.

Las herramientas, ropas y otros objetos habrán de mantenerse ordenados y sujetos para que no dificulten la conducción.

Si el conductor presentase síntomas de fatiga, sueño o falta de reflejos debido a los efectos de algún medicamento, exceso de alcohol u otras sustancias, deberá avisar al encargado del estado en que se encuentra y en caso de no estar presente éste, se parará la máquina.

Se evitarán maniobras bruscas y brutalidades en la conducción.

Deberá mantenerse la buena visibilidad en todo momento, manteniendo limpios los cristales y, al entrar en una zona en que la niebla o el polvo limiten la visibilidad, se disminuirá la velocidad y se extremarán las medidas de precaución.

En pistas con firmes inseguros, la máquina cargada circulará siempre por el lado más firme.

En el estacionamiento:

Nunca se deberá dejar la máquina en el cauce de un río o en un lugar con peligro de inundación, debiendo siempre buscarse un lugar elevado y seguro.

La máquina deberá quedar estacionada en suelo nivelado. Si es necesario estacionarla en una pendiente, se bloqueará la máquina.

En todo caso, la máquina se estacionará siempre en las zonas de aparcamiento que tenga asignadas.

Se utilizará siempre el freno de servicio para parar la máquina, así como poner el freno de estacionamiento de la misma, dejando la palanca de cambios en punto muerto.

Es aconsejable dejar el motor en marcha durante cinco minutos para estabilizar temperaturas; a continuación se parará el motor y se desconectará la batería.

El conductor deberá asegurarse de aplicar solamente el freno de estacionamiento: el mando del retardador siempre se dejará en posición de reposo.

17.2.6.4.4- Motoniveladoras

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas con mayor nivel de detalle por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

El operador se asegurará en cada momento de la adecuada posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.

Se circulará siempre a velocidad moderada.

El conductor hará uso del claxon cuando sea necesario apercebir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás.

Al abandonar la máquina, el conductor se asegurará de que está frenada y de que no puede ser puesta en marcha por persona ajena.

El operador utilizará casco siempre que esté fuera de la cabina.

El operador habrá de cuidar adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta e interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o dirección, hasta que la avería quede subsanada.

Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

Normas preventivas para el operador de motoniveladora

Han de extremarse las precauciones ante taludes y zanjas.

En los traslados, ha de circularse siempre con precaución y con la cuchilla elevada, sin que ésta sobrepase el ancho de su máquina.

Siempre se vigilará especialmente la marcha atrás y siempre se accionará la bocina en esta maniobra.

No se permitirá el acceso de personas, máquinas, y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.

Al parar, el conductor ha de posar el escarificador y la cuchilla en el suelo, situando ésta sin que sobrepase el ancho de la máquina.

17.2.6.4.5- Retroexcavadoras

Además de las medidas generales de maquinaria, las cuales deberán ser concretadas con más detalle por el plan de seguridad y salud, se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras que vayan a emplearse en la obra, la normativa de acción preventiva y, específicamente, la que recoja las siguientes normas mínimas:

Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.

En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se marcarán con cal o yeso bandas de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación de estas máquinas.

El maquinista debe tomar toda clase de precauciones cuando trabaja con cuchara bivalva, que puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o a las personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos.

El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos correspondientes del proyecto.

Si se emplea cuchara bivalva, el maquinista antes de abandonar la máquina deberá dejar la cuchara cerrada y apoyada en el suelo.

La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.

Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.

Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.

Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.

Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.

Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:

La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.

El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín.

Los tubos se suspenderán siempre de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz. Puede emplearse una uña de montaje directo.

La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.

La maniobra será dirigida por un especialista.

En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.

El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

Se prohibirá realizar cualquier otro tipo de trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.

Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.

Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

Si la retroexcavadora ha de realizar la excavación por debajo de su plano de sustentación, el cazo nunca deberá quedar por debajo del chasis. Para excavar la zona de debajo del chasis de la máquina, ésta deberá retroceder de forma que, cuando realice la excavación, el cazo nunca quede por debajo del chasis.

En la fase de excavación, la máquina nunca deberá exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.

Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite.

17.2.6.4.6- Rodillos vibrantes

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecen las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel de detalle por el plan de seguridad y salud:

El operario deberá haber sido informado de que conduce una máquina peligrosa y de que habrá de tomar precauciones específicas para evitar accidentes.

Los maquinistas de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza, en prevención de los riesgos por impericia.

Deberá regarse la zona de acción del compactador, para reducir el polvo ambiental. Será necesario el uso de mascarilla antipolvo en casos de gran abundancia y persistencia de éste.

Será obligatorio utilizar cascos o tapones antiruido para evitar posibles lesiones auditivas.

Se dispondrá en obra de fajas elásticas, para su utilización durante el trabajo con pisonos o rodillos, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.

La zona en fase de compactación quedará cerrada al paso mediante señalización, según detalle en planos correspondientes en el plan de seguridad y salud de la obra.

17.2.6.4.7- Pisonos

Al objeto de evitar accidentes, antes de poner en funcionamiento un pisón, el operario deberá asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

El pisón deberá guiarse en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.

Se exigirá siempre la utilización de botas con puntera reforzada.

Será obligatorio utilizar cascos o tapones antiruido para evitar posibles lesiones auditivas.

17.2.6.5.8- Camiones y dúmpers

El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.

El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.

Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, 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.

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.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas 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 uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:

El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar lesiones en las manos.

El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies.

El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.

El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.

Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa 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 casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga. Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias.”

Los camiones dúmper a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios en correcto estado de funcionamiento:

- Faros de marcha hacia delante
- Faros de marcha en retroceso
- Intermitentes de aviso de giro
- Pilotos de posición delanteros y traseros
- Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja
- Servofrenos
- Frenos de mano
- Bocina automática de marcha retroceso
- Cabinas antivuelco

Pueden ser precisas, además: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas y otras.

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 trabajador designado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dúmper.

A los conductores de los camiones dúmper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:

- Suba y baje del camión por el peldaño del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Durante estas operaciones, ayúdese de los asideros de forma frontal.
- 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.
- Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deban realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso mediante enclavamiento.
- No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.
- No utilice el camión dúmper en situación de avería o de 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 dúmper, 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 ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.
- 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 en el sistema eléctrico del camión dúmper 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 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 agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte.
- Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra. Evitará graves accidentes.
- Evite el avance del camión dumper por la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.
- Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha. Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.
- Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.
- 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 tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas eléctricas.
- Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.

Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dumper.

Aquellos camiones dumper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.

La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.

Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del plan de seguridad y salud de la obra.

Se prohibirá cargar los camiones dumper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.

Todos los camiones dumper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.

Tal y como se indicará en los planos del plan de seguridad y salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del

borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.

Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dúmperes, en prevención de accidentes al resto de los operarios.

Se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dúmperes con la siguiente leyenda:

“NO PASE, ZONA DE RIESGO. es posible que LOS CONDUCTORES NO LE VEAN; APÁRTESE DE ESTA ZONA”.

17.2.6.5.9- Motovolquetes

El encargado de conducción del motovolquete, será especialista en el manejo de este vehículo.

El encargado del manejo del motovolquete deberá recibir la siguiente normativa preventiva:

- Considere que este vehículo no es un automóvil, sino una máquina; trátelo como tal y evitará accidentes.
- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar, compruebe el buen estado de los frenos; evitará accidentes.
- Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela y evite soltarla de la mano.
- Los golpes por esta llave suelen ser muy dolorosos y producen lesiones serias.
- No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado; evitará accidentes por movimientos incontrolados.
- No cargue el cubilote del motovolquete por encima de la carga máxima en él grabada. Evitará accidentes.
- No transporte personas en su motovolquete, salvo que éste vaya dotado de un sillín lateral adecuado para ser ocupado por un acompañante. Es muy arriesgado.
- Debe tener una visibilidad frontal adecuada. El motovolquete debe conducirse mirando al frente, hay que evitar que la carga le haga conducir al maquinista con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina, pues no es seguro y se pueden producir accidentes.

- Evite descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos no existe instalado un tope final de recorrido. Un despiste puede precipitarles a usted y a la máquina y las consecuencias podrían ser graves.
- Respete las señales de circulación interna.
- Respete las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras. Piense que, si bien usted está trabajando, los conductores de los vehículos en tránsito no lo saben; extreme sus precauciones en los cruces. Un minuto más de espera, puede evitar situaciones de alto riesgo.
- Cuando el motovolquete cargado discurra por pendientes, es mas seguro hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario puede volcar.
- Cuide seguir los caminos de circulación marcados en los planos de este plan de seguridad y salud.

Se instalarán, según el detalle de planos del plan de seguridad y salud de la obra, topes finales de recorrido de los motovolquetes delante de los taludes de vertido.

Se prohibirán expresamente los colmos del cubilote de los motovolquetes que impidan la visibilidad frontal.

En previsión de accidentes, se prohibirá el transporte de piezas (puntales, tabloneros) que sobresalgan lateralmente del cubilote del motovolquete.

En la obra se prohibirá conducir los motovolquetes a velocidades superiores a los 20 Km./h.

Los motovolquetes que se dediquen al transporte de masas poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, a fin de evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.

Se prohibirá el transporte de personas sobre el motovolquete.

Los conductores deberán poseer carnet de conducir clase B, cuando el motovolquete pueda acceder al tráfico exterior a la obra.

El motovolquete deberá llevar faros de marcha adelante y de retroceso, siempre que deba ser utilizado en horas de escasa visibilidad o circular en el tráfico exterior.

17.2.6.5- Medios de hormigonado

17.2.6.5.1- Camión hormigonera

La circulación de este camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20°.

La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.

Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.

Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).

17.2.6.5.2- Bomba autopropulsada de hormigón

El personal encargado de su manejo poseerá formación especializada y experiencia en su aplicación y en el mantenimiento del equipo.

El brazo de elevación de la manguera no podrá ser utilizado para ningún tipo de actividad de elevación de cargas u otras diferentes a la que define su función.

La bomba dispondrá de comprobante de haber pasado su revisión anual en taller indicado para ello por el fabricante y tal comprobante se presentará obligatoriamente al jefe de obra, pudiendo ser requerido por el coordinador de seguridad y salud en cualquier momento.

Cuando se utilice en cascos urbanos o semiurbanos, la zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones, mediante las vallas y separaciones que sean precisas.

Los trabajadores no podrán acercarse a las conducciones de vertido del hormigón por bombeo a distancias menores de 3 m y dichas conducciones estarán protegidas por resguardos de seguridad contra posibles desprendimientos o movimientos bruscos.

Al terminar el tajo de hormigonado, se lavará y limpiará siempre el interior de los tubos de todo el equipo, asegurando la eliminación de tapones de hormigón.

Los trabajadores que atiendan al equipo de bombeo y los de colocación y vibrado del hormigón bombeado tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado), calzado de seguridad (en el equipo) y mandil impermeable.

17.2.6.5.3- Vibradores

El vibrado se realizará siempre con el trabajador colocado en una posición estable y fuera del radio de acción de mangueras o canaletas de vertido.

La manguera de alimentación eléctrica del vibrador estará adecuadamente protegida, vigilándose sistemáticamente su estado de conservación del aislamiento.

El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.

El vibrador no se dejará nunca funcionar en vacío ni se moverá tirando de los cables.

El trabajador utilizará durante el vibrado, casco de seguridad, botas de goma clase III, guantes dieléctricos y gafas de protección contra salpicaduras de mortero.

17.2.6.6- Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos

17.2.6.6.1- Extendedora de aglomerado asfáltico

No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de 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, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., desmontables para permitir una mejor limpieza.

Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.

Se prohibirá expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

- “Peligro: sustancias y paredes muy calientes”.
- Rótulo: “NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS”.

17.2.6.6.2- Compactadora neumáticos

No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.

Se dispondrá de una escalera metálica para la subida y bajada de las cajas de la máquina.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico.

Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

17.2.6.6.3- Rodillo vibrante autopropulsado

No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

17.2.6.6.4- Camión basculante

El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.

En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendedora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

17.2.6.6.5- Fresadora

Se entregarán al operador las siguientes instrucciones:

- Circulará siempre a velocidad moderada.
- Hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir 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.
- Usará casco siempre que esté fuera de la cabina.
- Cuidará 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.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

Se suministrarán al operador las siguientes instrucciones adicionales:

- Extreme las precauciones ante taludes y zanjas
- En los traslados, circule siempre con precaución
- Vigile la marcha atrás y accione la bocina

- No permita el acceso de personas, máquinas y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.

17.2.6.7- Acopios y almacenamientos

17.2.6.7.1- Acopio de tierras y áridos

Los acopios de tierras y áridos 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.

17.2.6.7.2- Acopio de tubos, elementos fabricados 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.

17.2.6.7.3- Acopio de pinturas, desencofrante y combustibles

Habrà 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 existan 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.

17.2.6.8- Instalaciones auxiliares

Bajo este epígrafe se engloban aquellas instalaciones que, o bien sirven a múltiples actividades, caso del tratamiento de áridos para hormigones, rellenos de grava, mezclas bituminosas, etc., o bien se instalan en diferentes tajos, caso de las instalaciones provisionales de electricidad, las cuales se crean para un hormigonado singular, etc.

17.2.6.8.1- Camión grúa

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el plan de seguridad y salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.

Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad

Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.

El grúista tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.

Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma

El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.

Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.

El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.

No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.

En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.

17.2.6.8.2- Grúa móvil

Una vez posesionada la máquina, se extenderán completamente los apoyos telescópicos de la misma, aunque la carga a elevar parezca pequeña en relación con el tipo de grúa utilizado.

Si se careciera del espacio suficiente, sólo se dejarán de extender los telescópicos si se tiene exacto conocimiento de la carga a elevar y si existe la garantía del fabricante de suficiente estabilidad para ese peso a elevar y para los ángulos de trabajo con que se utilizará la pluma.

Cuando el terreno ofrezca dudas en cuanto a su resistencia o estabilidad, los estabilizadores se apoyarán sobre tablones, placas o traviesas de reparto

Antes de iniciar el izado, se conocerá con exactitud o se calculará con suficiente aproximación el peso de la carga a elevar, comprobándose la adecuación de la grúa que va a utilizarse

Se comprobará siempre que los materiales a elevar con la grúa están sueltos y libres de ataduras, enganches o esfuerzos que no sean el de su propio peso.

Se vigilará específicamente la estabilidad y sujeción adecuada de las cargas y materiales a izar, garantizándose que no puedan caer o desnivelarse excesivamente.

El operador dejará frenado el vehículo, dispuestos los estabilizadores y calzadas sus ruedas antes de operar la grúa, evitará oscilaciones pendulares de la carga y cuidará de no desplazar las cargas por encima de personas y, cuando ello sea necesario, utilizará la señal acústica que advierta de sus movimientos, a fin de que el personal pueda estar precavido y protegerse adecuadamente.

Siempre que la carga o descarga del material quede fuera del campo de visibilidad del operador, se dispondrá de un encargado de señalar las maniobras, que será el único que dirija las mismas.

17.2.6.8.3- Compresores

El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de

coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento.

En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.

Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.

Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalizará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.

Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos.

17.2.6.8.4- Cortadoras de pavimentos

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 pulvígeno 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 P.V.C., 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.

17.2.6.8.5- Martillo neumático

Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados

y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas.

Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.

Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.

Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.

Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo y arnés antivibratorio.

17.2.6.8.6- Soldadura oxiacetilénica y oxicorte

El suministro, transporte y almacenamiento de botellas o bombonas de gases licuados estarán siempre controlados, vigilándose expresamente que: Las válvulas estén siempre protegidas por las caperuzas correspondientes. Se transporten las botellas sobre bateas enjauladas o carros de seguridad, en posición vertical y adecuadamente atadas, evitándose posibles vuelcos. No se mezclen nunca botellas de gases diferentes en el almacenamiento.

Las botellas vacías se traten siempre como si estuviesen llenas.

Se vigilará que las botellas de gases licuados nunca queden expuestas al sol de forma mantenida. Nunca se utilizarán en posición horizontal o con inclinación menor de 45°. Los mecheros estarán siempre dotados de válvula antirretroceso de llama, colocadas en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas como a la entrada del soplete.

Las mangueras se conservarán en perfecto estado y carentes de cocas o dobleces bruscos, vigilándose sistemáticamente tales condiciones.

17.2.6.8.7- Maquinillos elevadores de cargas

El plan de seguridad y salud definirá las ubicaciones de los maquinillos en la obra, así como sus características y condiciones de montaje y utilización. Su montaje,

elementos de anclaje y sujeción responderán a las normas del Pliego de Condiciones y a las siguientes prescripciones preventivas mínimas:

Los maquinillos quedarán sustentados firmemente sobre un trípode de piezas escuadradas con durmientes anclados sobre el forjado, mediante redondos embutidos en el hormigón.

Sobre el trípode se fijarán dos alas de protección.

El trabajador actuará siempre con arnés de seguridad atado a una argolla de espera dejada sobre un pilar o paramento vertical rígido y nunca al propio maquinillo. En el propio maquinillo, una placa expresará claramente su carga máxima y la polea dispondrá de limitador de recorrido, con sujeción de seguridad en el cable y tope en el gancho.

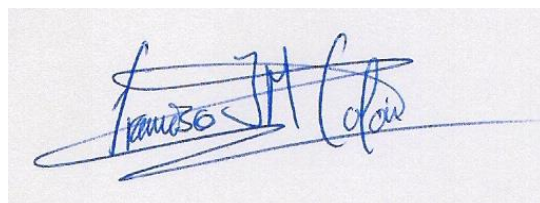
17.2.7- Resumen

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

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

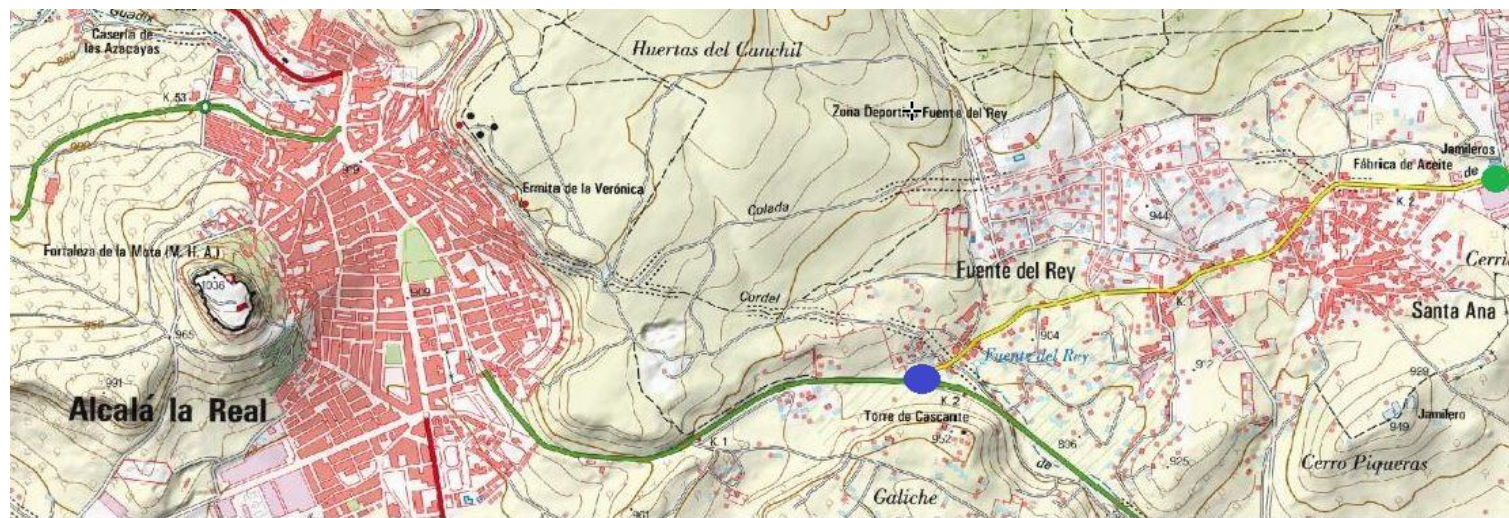
Linares, Junio 2016

El autor del proyecto



Fdo: Francisco Javier Martínez Colón

17.3.- PLANOS



INICIO PROYECTO



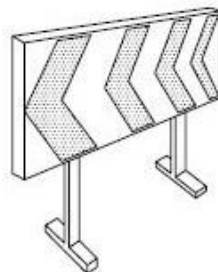
FINAL PROYECTO

Situación del proyecto. E 1:50.000

SEÑALIZACION 1



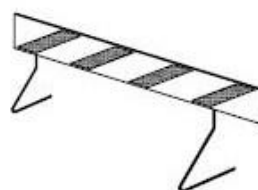
PANELES DIRECCIONALES
PARA CURVAS



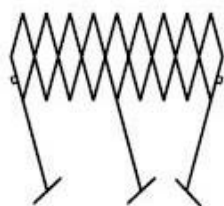
PANELES DIRECCIONALES
PARA OBRAS



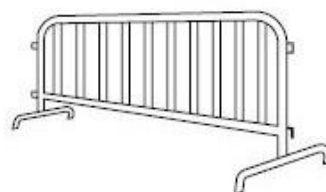
VALLA DE OBRAS MODELO 2



VALLA DE OBRAS MODELO 1



VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES



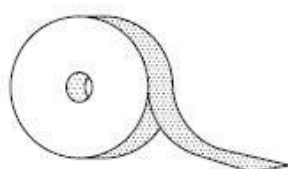
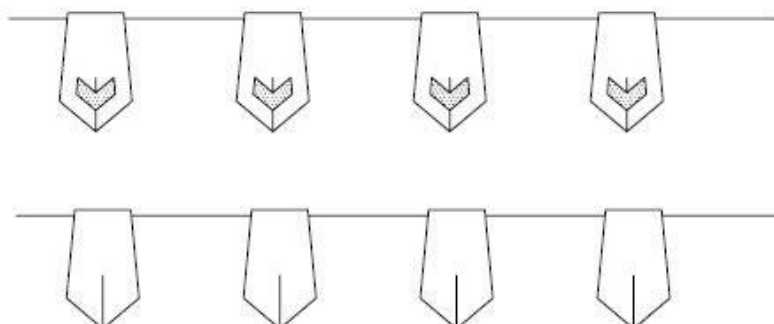
- LLEVARA LA LEYENDA INDICADORA DE:

OBREROS EN VIA

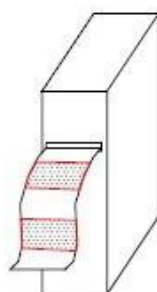
FIGURA 17.9- Señalización 1

SEÑALIZACION 2

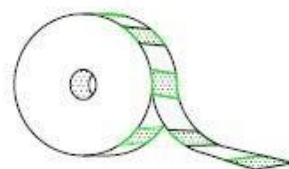
CORDON BALIZAMIENTO



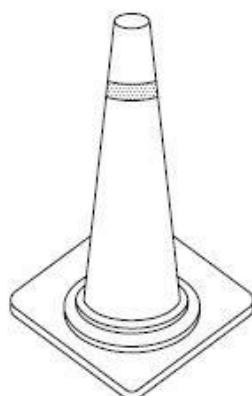
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



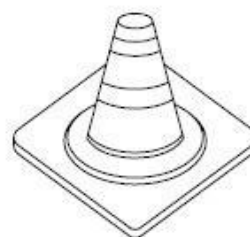
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



HITO LUMINOSO

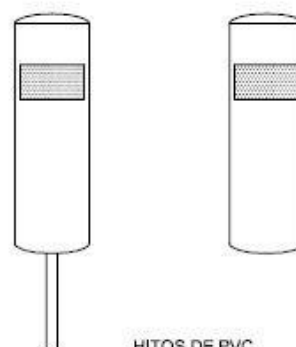


CONOS



- LLEVARA LA LEYENDA INDICADORA DE:

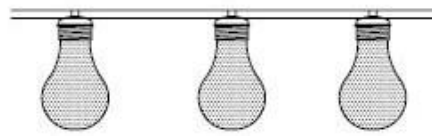
OBREROS EN VIA



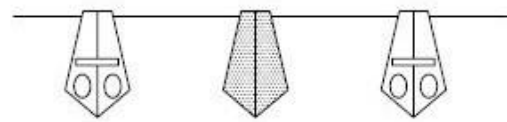
HITOS DE PVC

FIGURA 17.10- Señalización 2

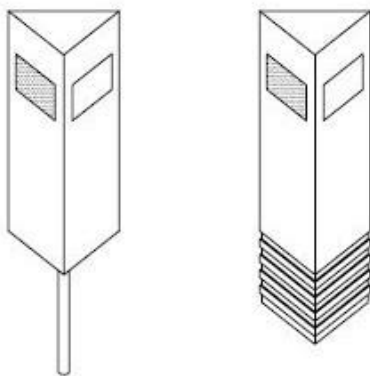
SEÑALIZACION 3



PORTALAMPARAS DE PLASTICO



CORDON DE BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLECTANTE



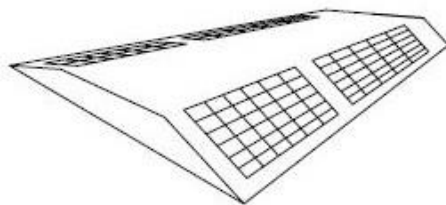
HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACION
LATERAL DE AUTOPISTA EN POLIETILENO



CLAVOS DE DESACELERACION



LAMPARA AUTONOMA FIJA
INTERMITENTE



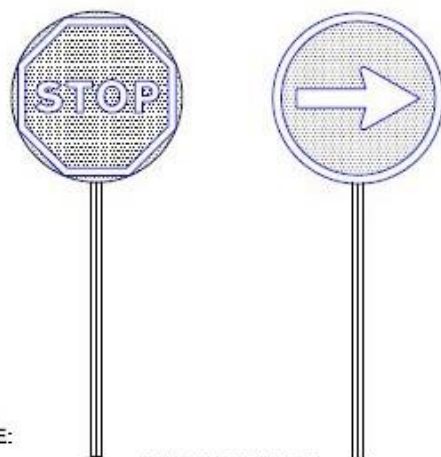
CAPTAFARO HORIZONTAL
"OJOS DE GATO"



OBREROS

- LLEVARA LA LEYENDA INDICADORA DE:

OBREROS EN VIA

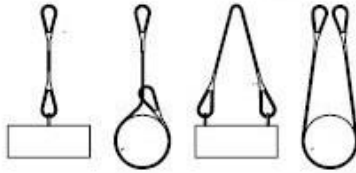


PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACION

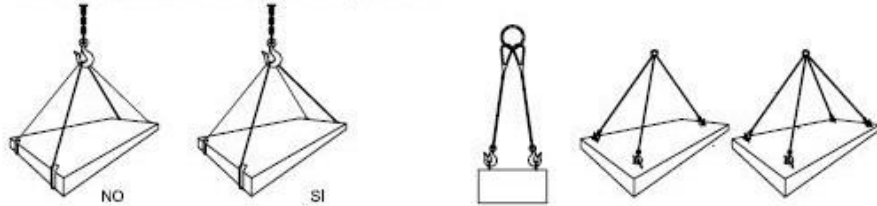
FIGURA 17.11- Señalización 3

ELEMENTOS DE SUSTENTACION Y AMARRE 1

FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:



NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.



CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)



ESLINGAS DE CADENAS DE DOS
RAMALES, NORMA DIN 695

CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE DIN 689	CARGA UTIL			X_1 mm.	Y_1 mm.	Longitud de la cadena para $K=1000$ mm. L_1 mm.	ESLABON F			ESLABONES G H		
		$\alpha = 45^\circ$ Kgs.	$\alpha = 90^\circ$ Kgs.	$\alpha = 120^\circ$ Kgs.				f_1 mm.	d_1 mm.	w_1 mm.	f_2 mm.	f_3 mm.	d_2 mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	16	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	58	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	96	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	390	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	706	700	2406	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

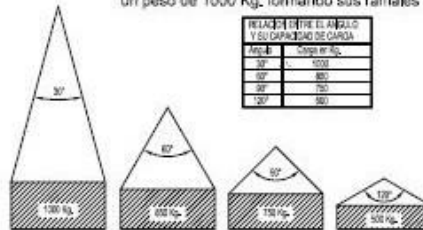
Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularan como múltiplos del paso t, según DIN 766.
Estas eslingas se construyen también con argolla en lugar de gancho.
Al remolcar más de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.

FIGURA 17.12- Elementos de sustentación y amarres 1

ELEMENTOS DE SUSTENTACION Y AMARRE 2

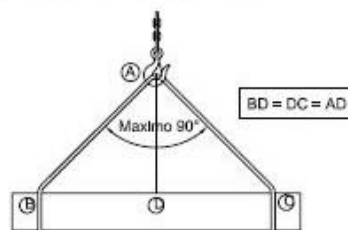
ANGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un ángulo de 30°.



La carga máxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del ángulo formado por los ramales de la misma. A mayor ángulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ANGULO MAYOR DE 90°. Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.



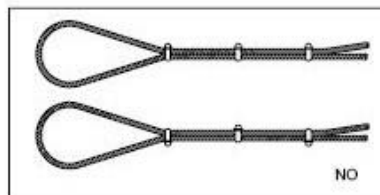
COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS (Metodo de instalacion de las grapas)

PRIMERA OPERACION	 APLICACION DE LA PRIMERA GRAPA: Se dejara una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en numero y espaciamento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.
SEGUNDA OPERACION	 APLICACION DE LA SEGUNDA GRAPA: Se colocara tan proxima a la gaza como sea posible. La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable. NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.
TERCERA OPERACION	 APLICACION DE LAS DEMAS GRAPAS: Se colocaran distanciandolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se afian las tuercas y se tensa el cable. APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.

FIGURA 17.13- Elementos de sustentación y amarres 2

ELEMENTOS DE SUSTENTACION Y AMARRE 3

Forma correcta de construcción de una Gaza :



GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

El número de perrillos y la separación entre los mismos depende del diámetro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

DIAMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diámetros
de 12 a 20	4	6 diámetros
de 20 a 25	5	6 diámetros
de 25 a 35	6	6 diámetros

Normas a tener en cuenta :

Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionadas con perrillos son las más empleadas para los trabajos normales en obra.

Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo.

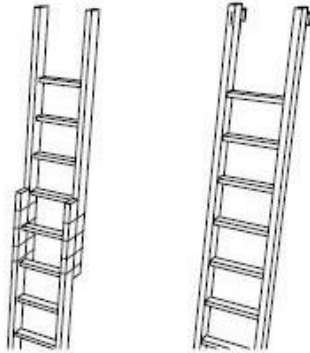
Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.

Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

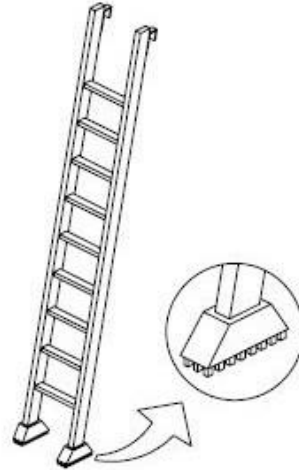
FIGURA 17.14- Elementos de sustentación y amarres 3

ESCALERAS 1

PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



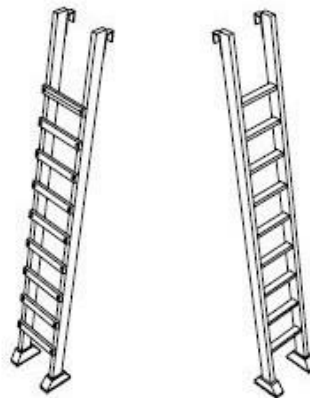
NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.



EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.



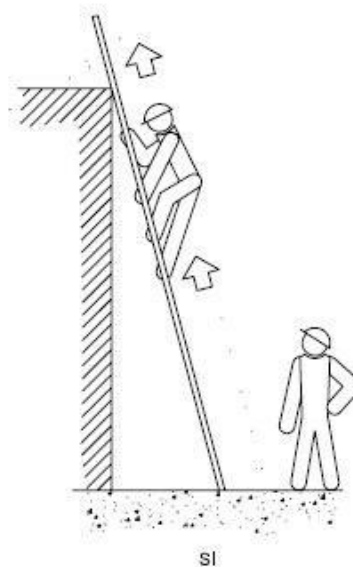
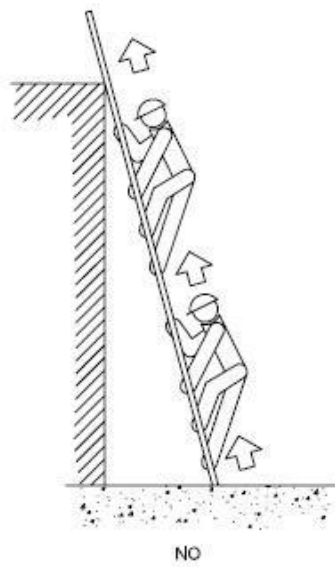
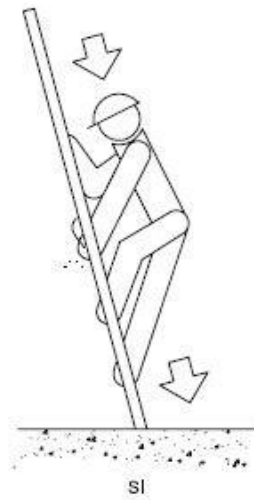
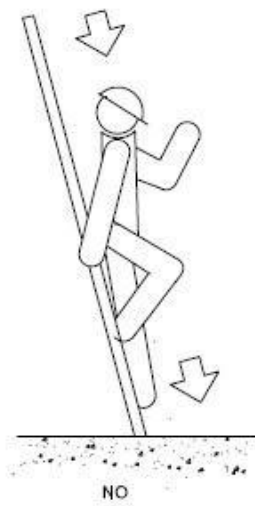
TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.



LOS LARGEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDANOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLABADOS.

FIGURA 17.15- Escaleras 1

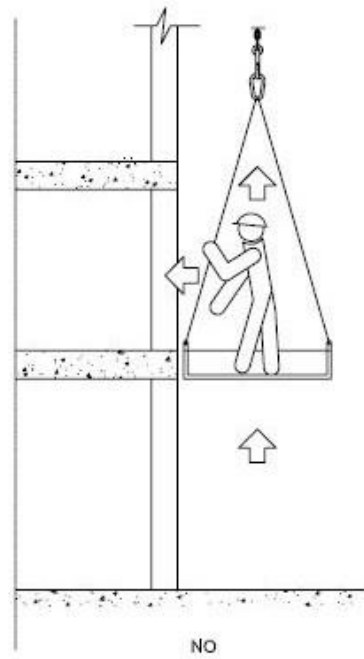
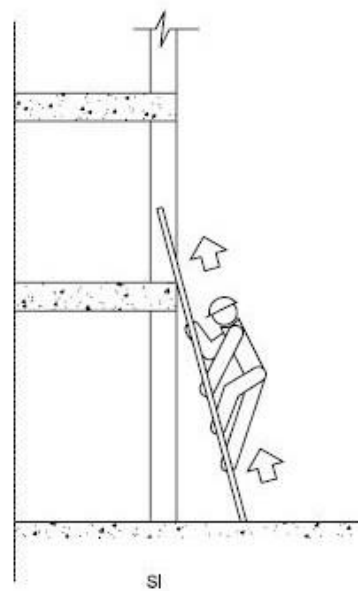
ESCALERAS 2



ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
EN SU SUBIDA Y BAJADA)

FIGURA 17.16- Escaleras 2

ESCALERAS 3



ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
EN SUBIDAS A PLANTAS)

FIGURA 17.17- Escaleras 3

ESCALERAS 4

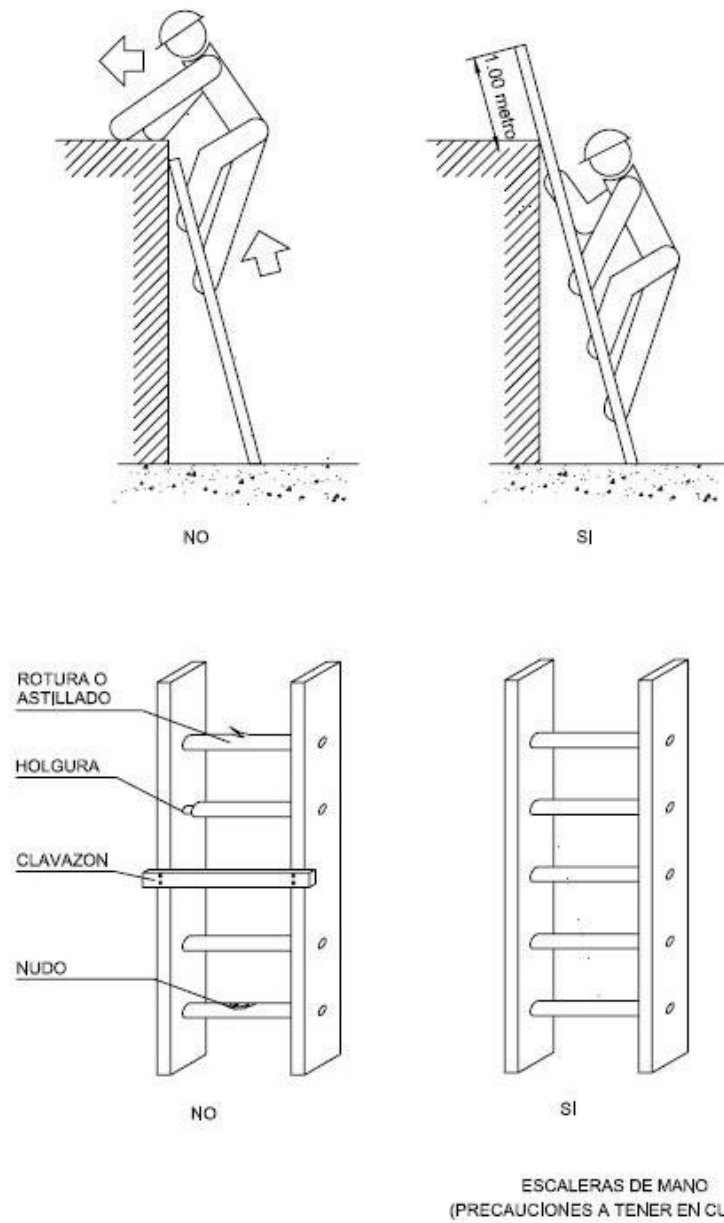


FIGURA 17.18- Escaleras 4

PROTECCIONES COLECTIVAS 1

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

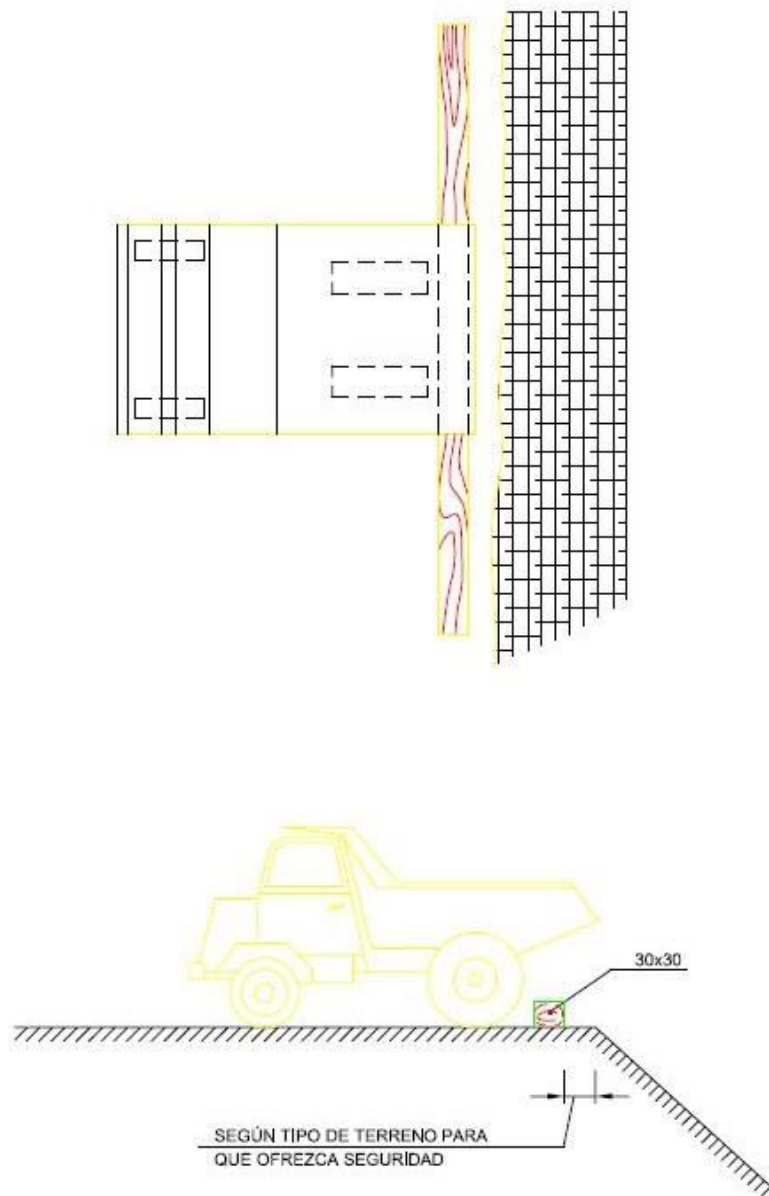
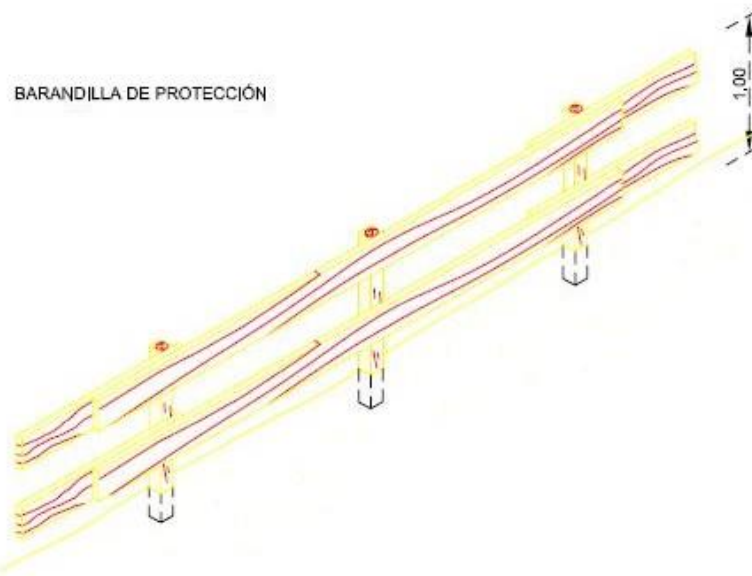


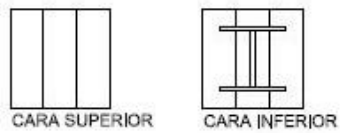
FIGURA 17.19- Protecciones colectivas 1

PROTECCIONES COLECTIVAS 2



PROTECCIÓN TIPO PARA ARQUETA Y HUECOS

ARQUETAS PEQUEÑAS



ARQUETAS GRANDES

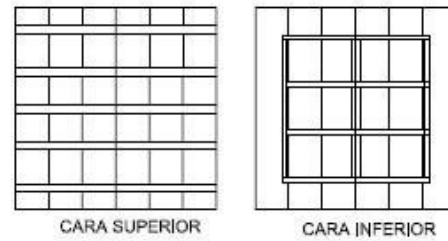
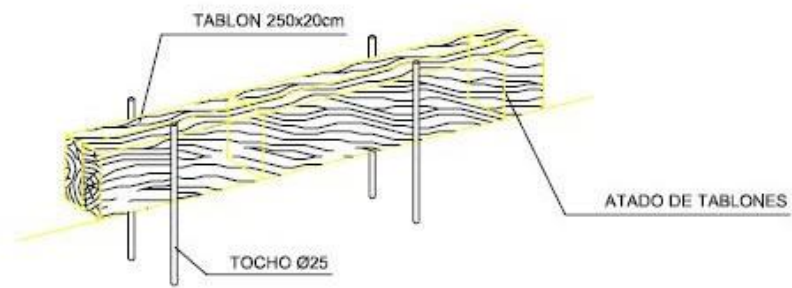


FIGURA 17.20- Protecciones colectivas 2

PROTECCIONES COLECTIVAS 3

DETALLE CALZO



HORMIGONADO DE CIMENTACIONES

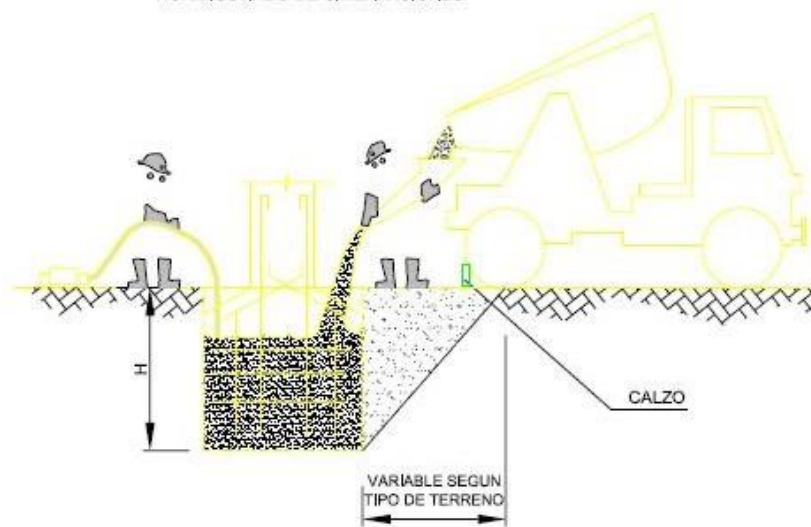


FIGURA 17.21- Protecciones colectivas 3

PROTECCIONES COLECTIVAS 5

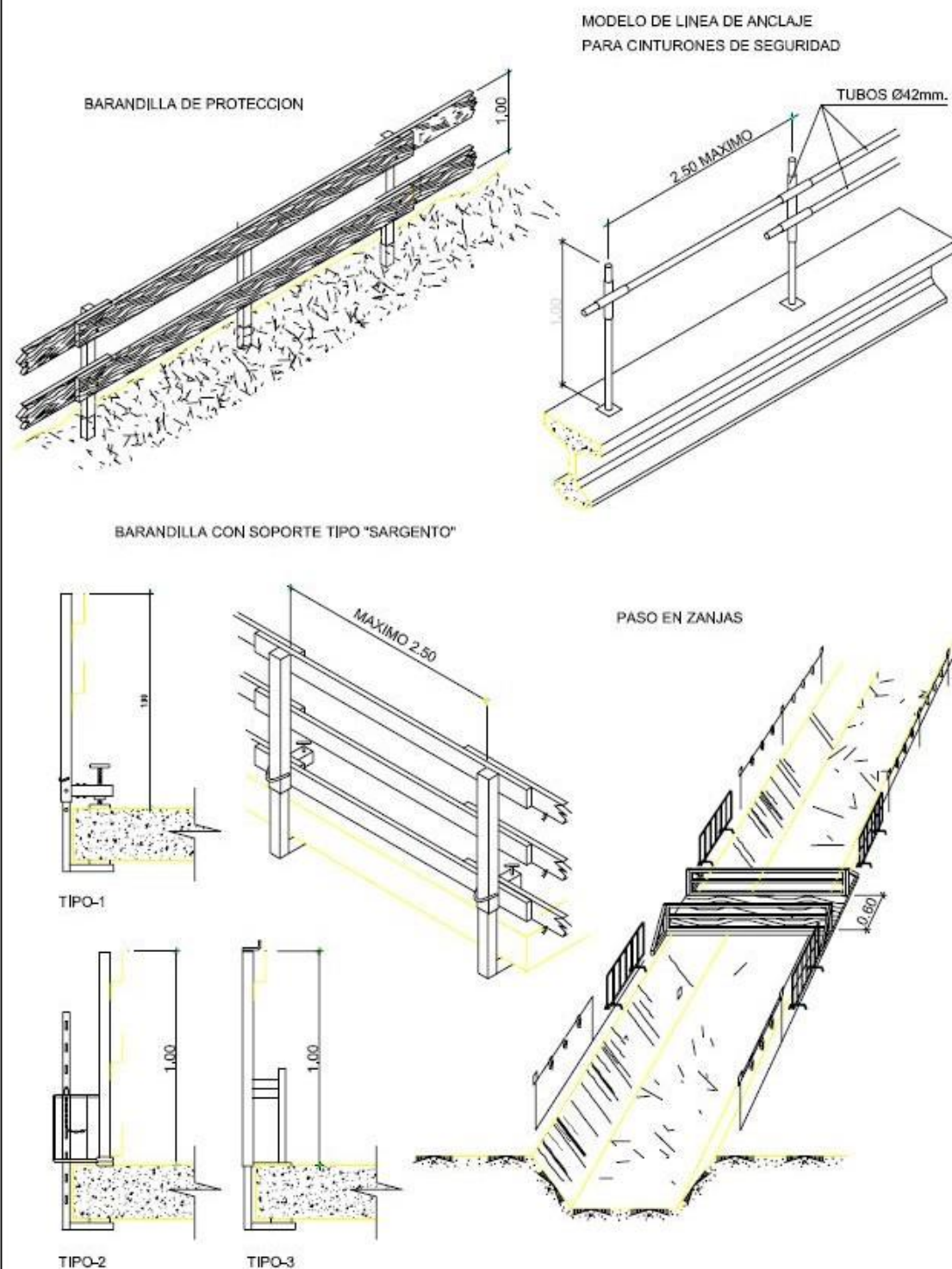


FIGURA 17.22- Protecciones colectivas 5

PROTECCIONES COLECTIVAS 4



LIMITACION VELOCIDAD



HOMBRE TRABAJANDO

EJECUCION DE TERRAPLENES Y AFIRMADOS

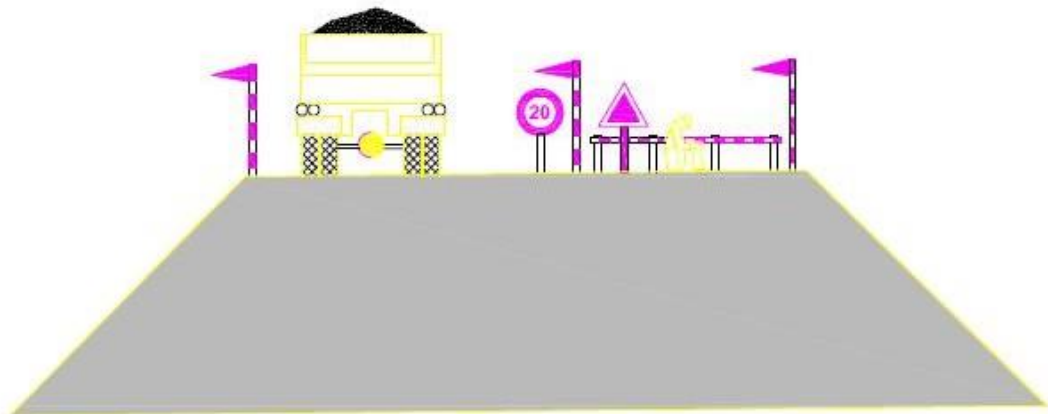


FIGURA 17.23- Protecciones colectivas 4

PROTECCIONES COLECTIVAS 6

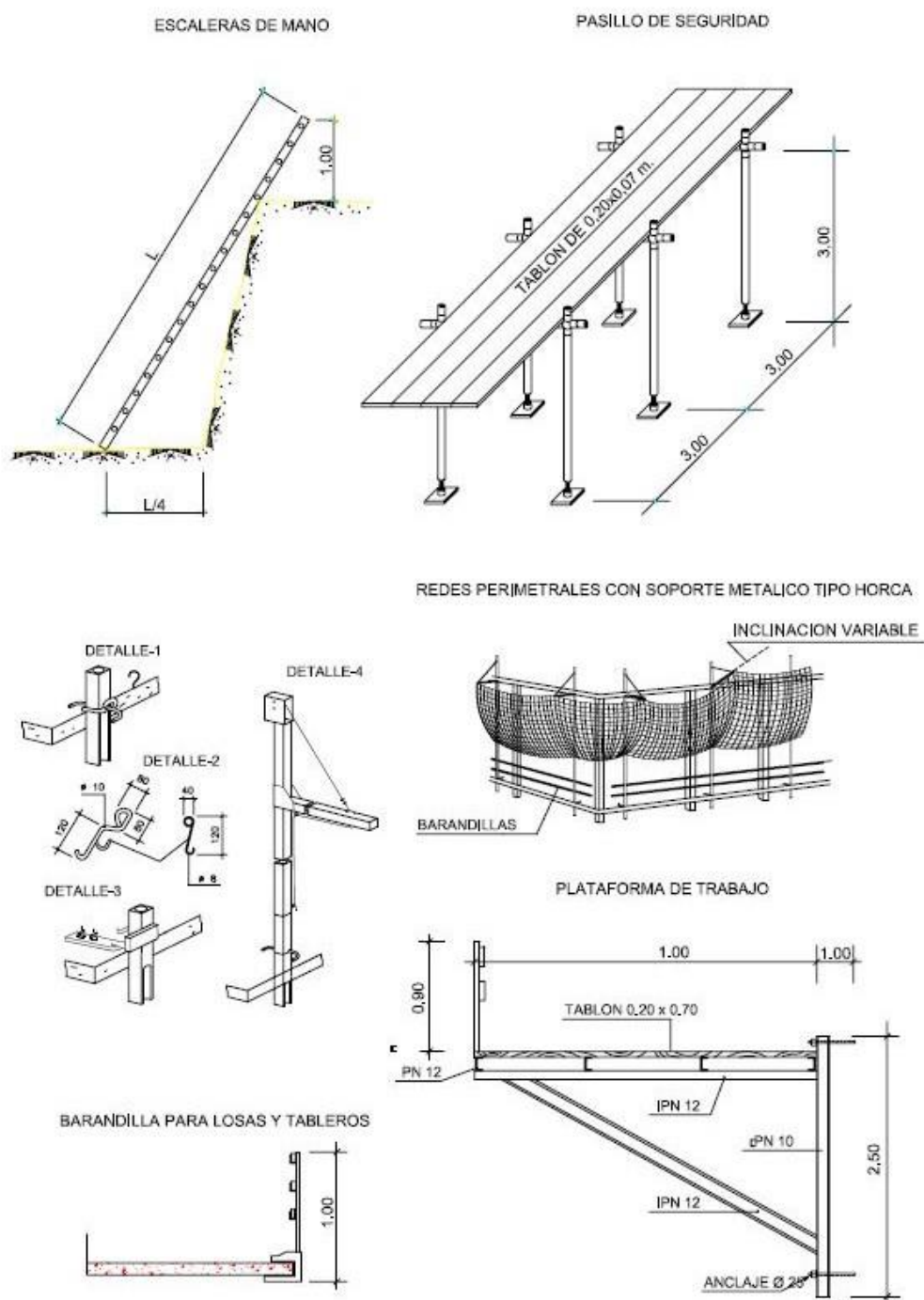


FIGURA 17.24- Protecciones colectivas 6

PROTECCIONES ELECTRICAS 1

¡ ATENCIÓN AL BASCULANTE !

En ningún caso descienda lentamente



Si contacta NO ABANDONE LA CABINA, intente en primer lugar bajarlo y alejarse.



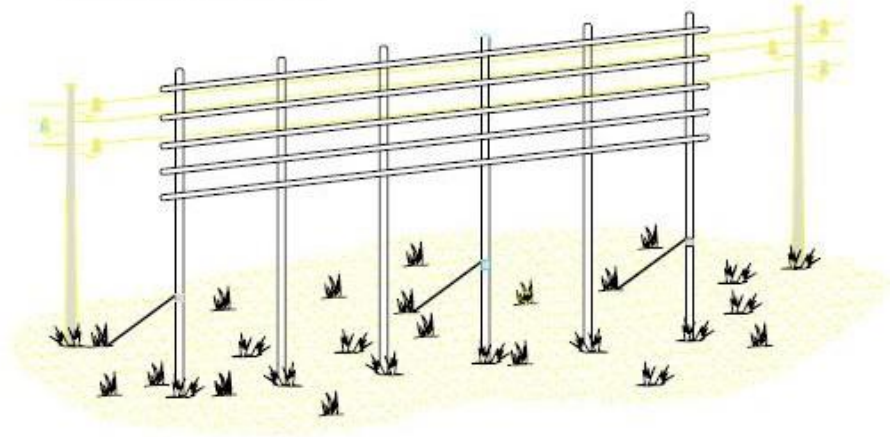
Si no consigue que baje, SALTE del camion lo mas lejos posible



FIGURA 17.25- Protecciones eléctricas 1

PROTECCIONES ELECTRICAS 2

BARRERA DE PROTECCIÓN



PASO BAJO LÍNEAS AÉREAS EN TENSIÓN

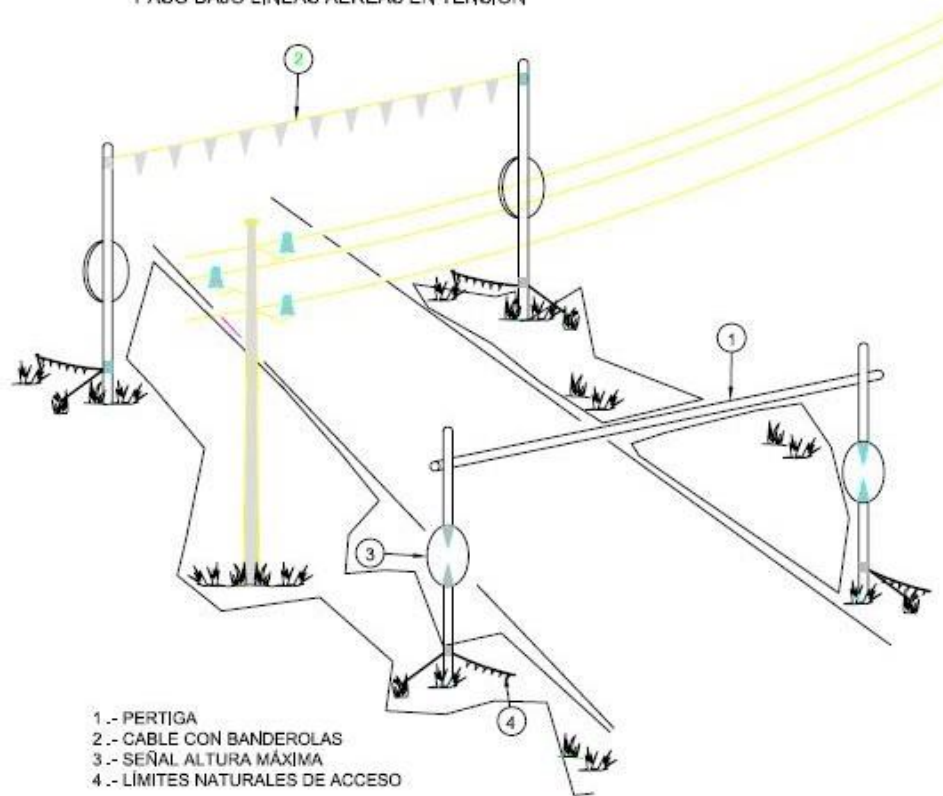
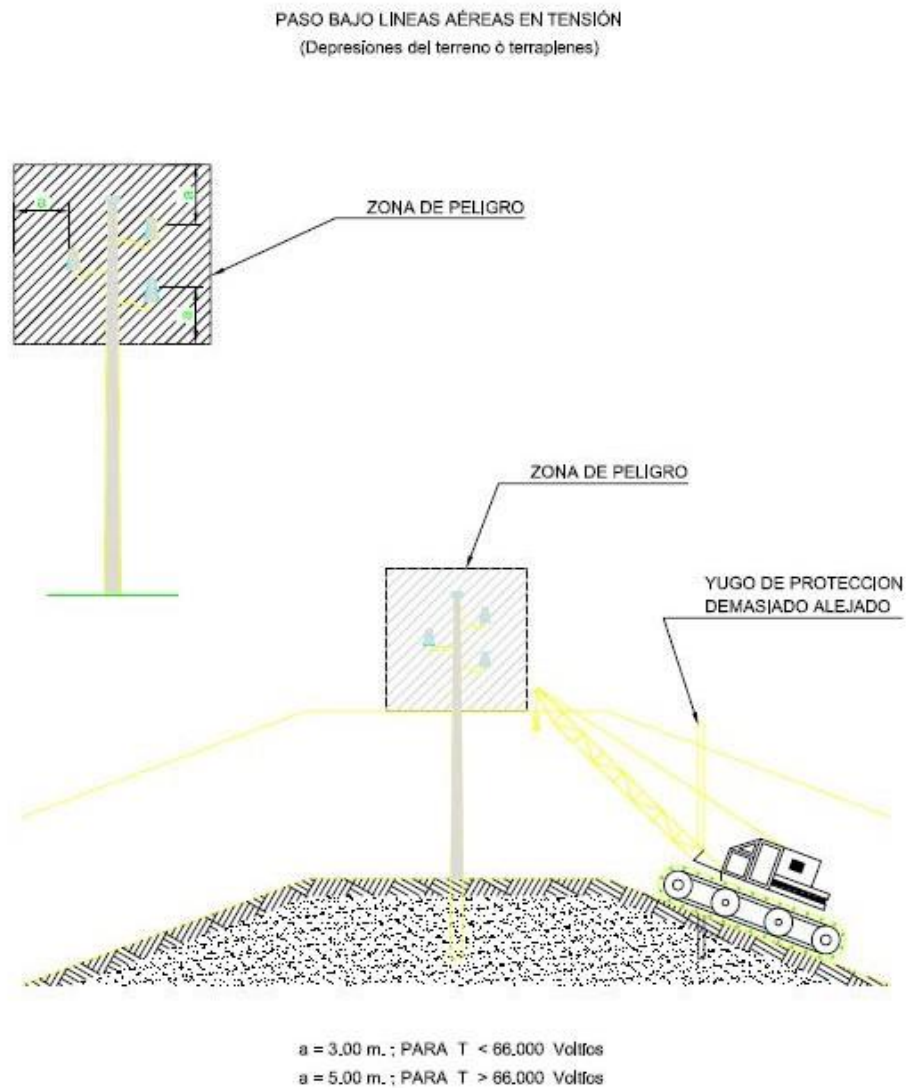


FIGURA 17.26- Protecciones eléctricas 2

PROTECCIONES ELECTRICAS 3



NOTA:

Es necesario tener muy presente en los yugos de protección las depresiones del terreno ó terraplenes, dado que una protección demasiado alejada puede ser totalmente ineficaz.

FIGURA 17.27- Protecciones eléctricas 3

PROTECCIONES ELECTRICAS 4

DISTANCIAS MÁXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES
EN TRABAJOS DE EXCAVACIÓN SOBRE CONDUCCIONES
DE ELECTRICIDAD.

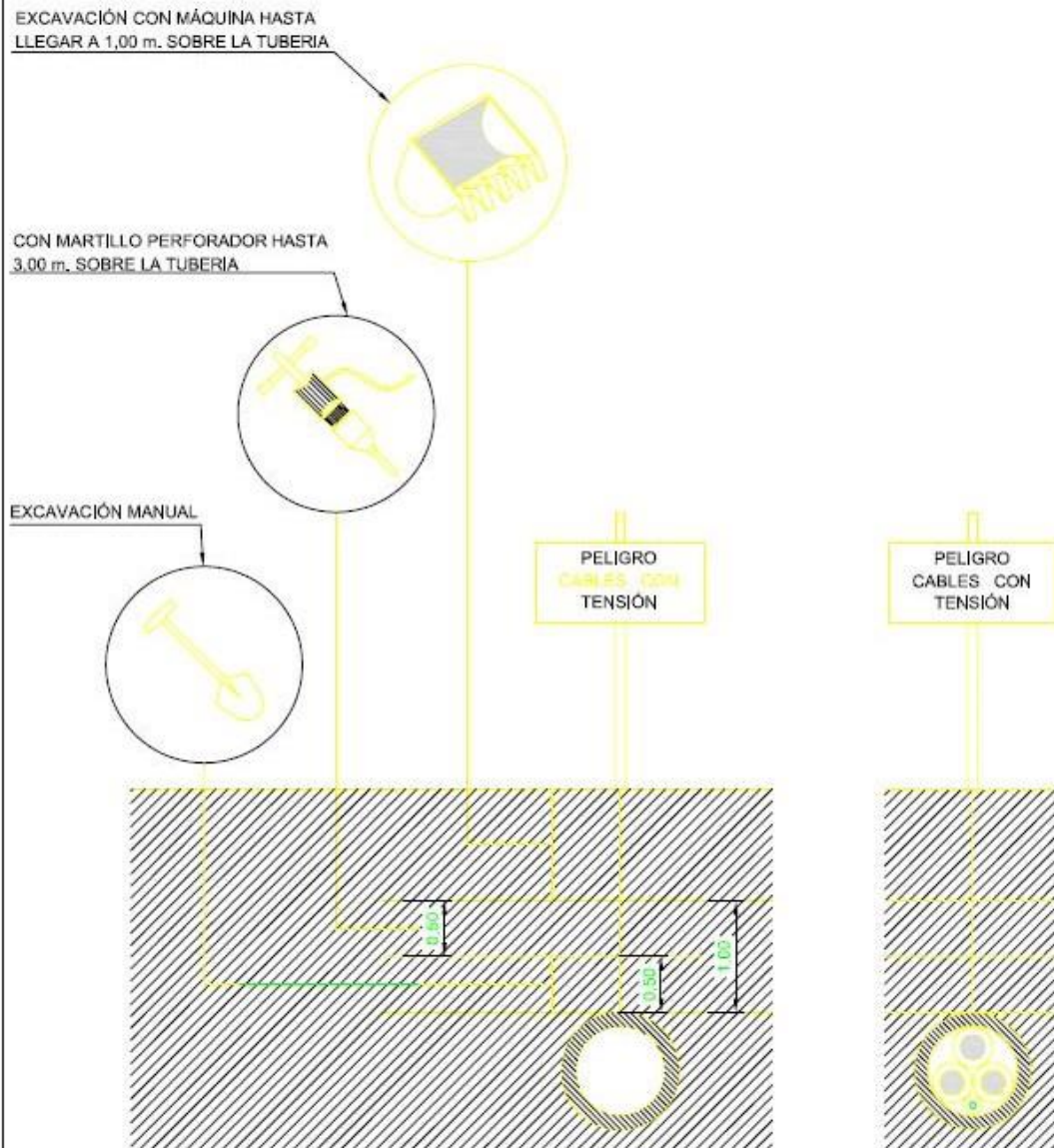


FIGURA 17.28- Protecciones eléctricas 4

PROTECCIONES ELECTRICAS 5

APANTALLAMIENTO JUNTO A LINEAS ELECTRICAS EN TENSION

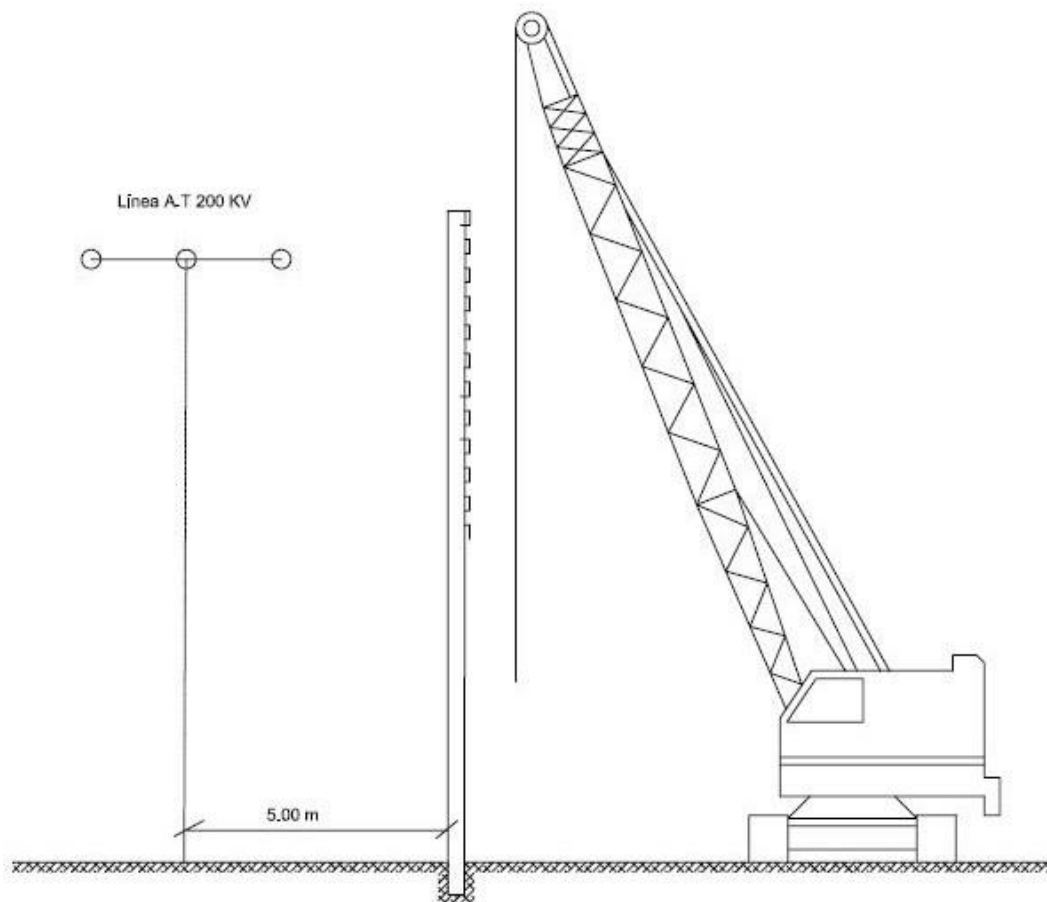
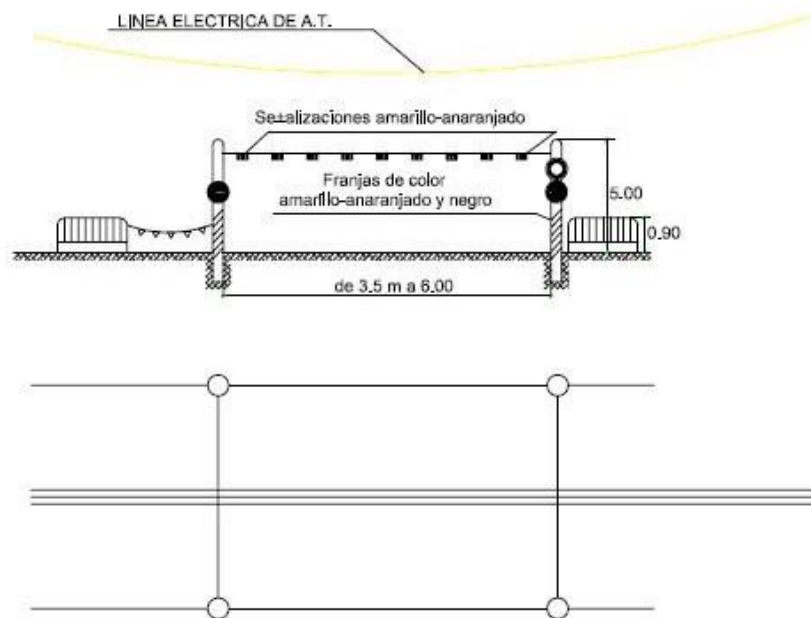


FIGURA 17.29- Protecciones eléctricas 5

PROTECCIONES ELECTRICAS 6

PASO BAJO LINEA ELECTRICA DE A.T.



DETALLE DE POSICIONAMIENTO DE POSTES

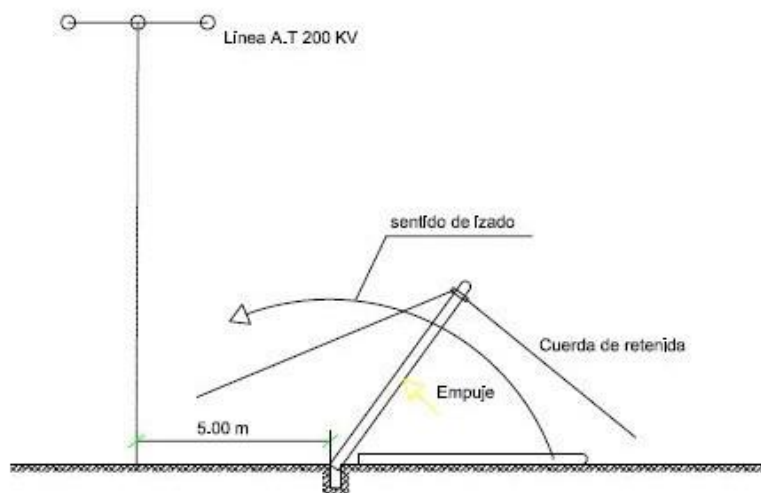
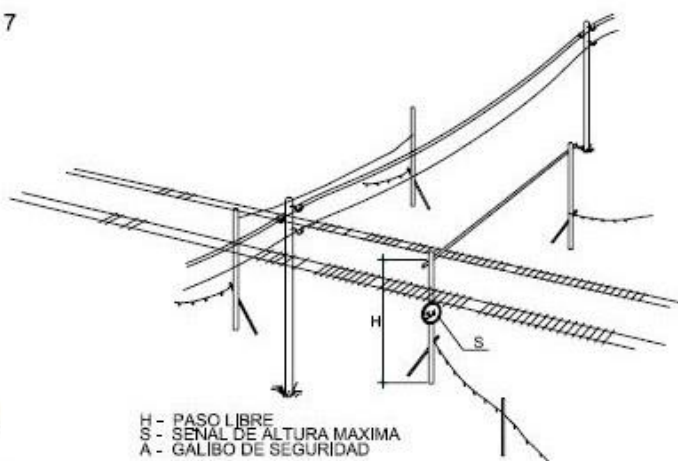
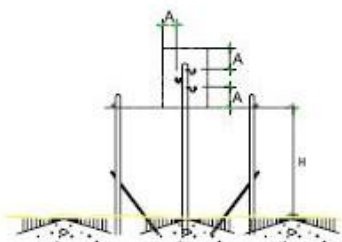


FIGURA 17.30- Protecciones eléctricas 6

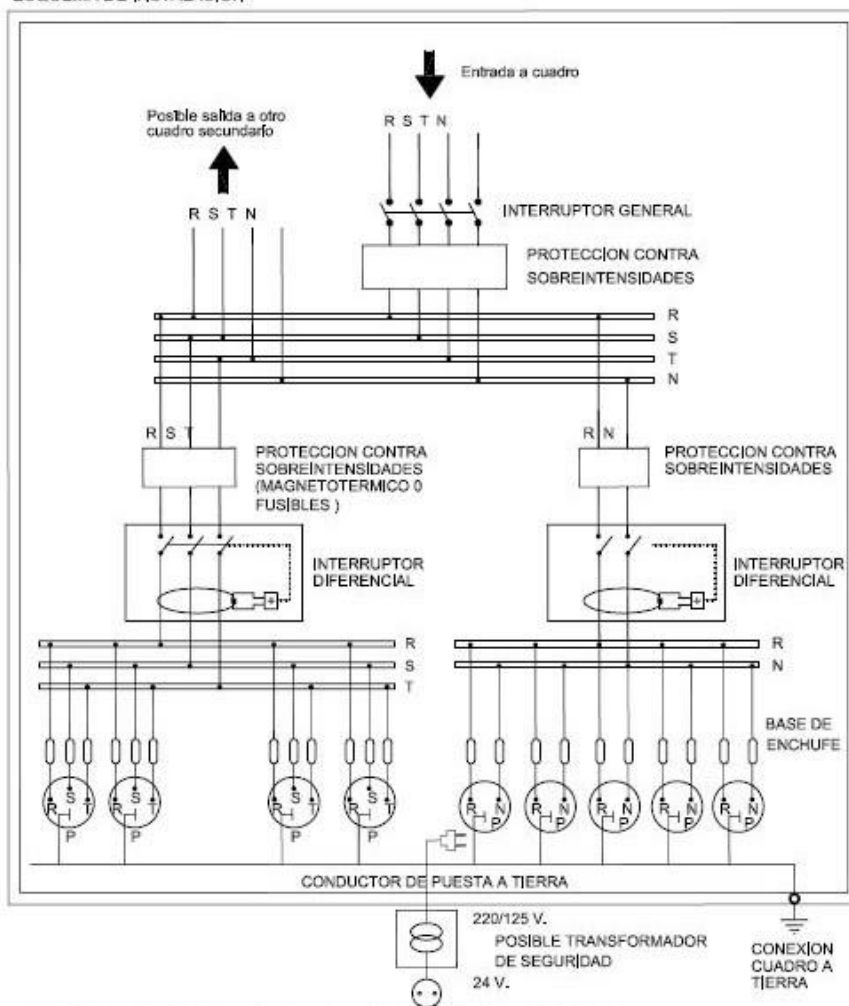
PROTECCIONES ELECTRICAS 7

PORTICOS DE BALIZAMIENTO
EN LINEAS AEREAS ELECTRICAS



H - PASO LIBRE
S - SENAL DE ALTURA MAXIMA
A - GALIBO DE SEGURIDAD

CUADRO DE ALIMENTACION A OBRA
ESQUEMA DE INSTALACION



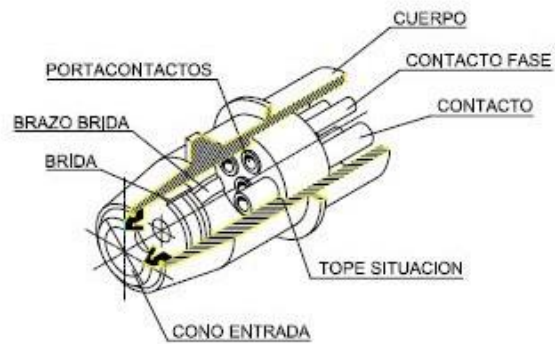
NOTA.- La sensibilidad de rel. diferenciale estar relacionada con el valor de la toma de tierra, no pudiendo ser inferior a 300mA. (I_d 300mA.)

FIGURA 17.31- Protecciones eléctricas 7

PROTECCIONES ELECTRICAS 8

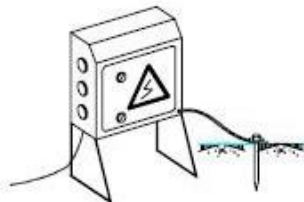
PROLONGADOR TOMA-CORRIENTE (CLAVIJA) DIN 49.462 (Publicacion C.E.E. 17)

16 A.	20/25 V. 40/50 V. 110/130 V. 220/240 V. 380/415 V. 500 V. 750 V.
32 A.	20/25 V. 40/50 V. 110/130 V. 220/240 V. 380/415 V. 500 V. 750 V.



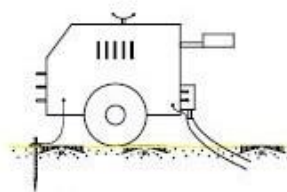
PROTECCIONES ELECTRICAS (NORMAS GENERALES)

EN CUADRO GENERAL PORTATIL



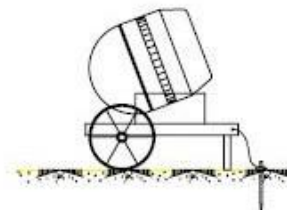
NOTA:
IMPRESINDIBLE PERMANEZCAN CERRADOS BAJA LLAVE
Y DOTADOS DE TOMA DE TIERRA

EN GRUPO ELECTROGENO



NOTA:
IMPRESINDIBLE INSTALAR TOMA DE TIERRA
Y CABLE DE MASA
EVITAR ZONAS HUMEDAS

EN MAQUINARIA ELECTRICA

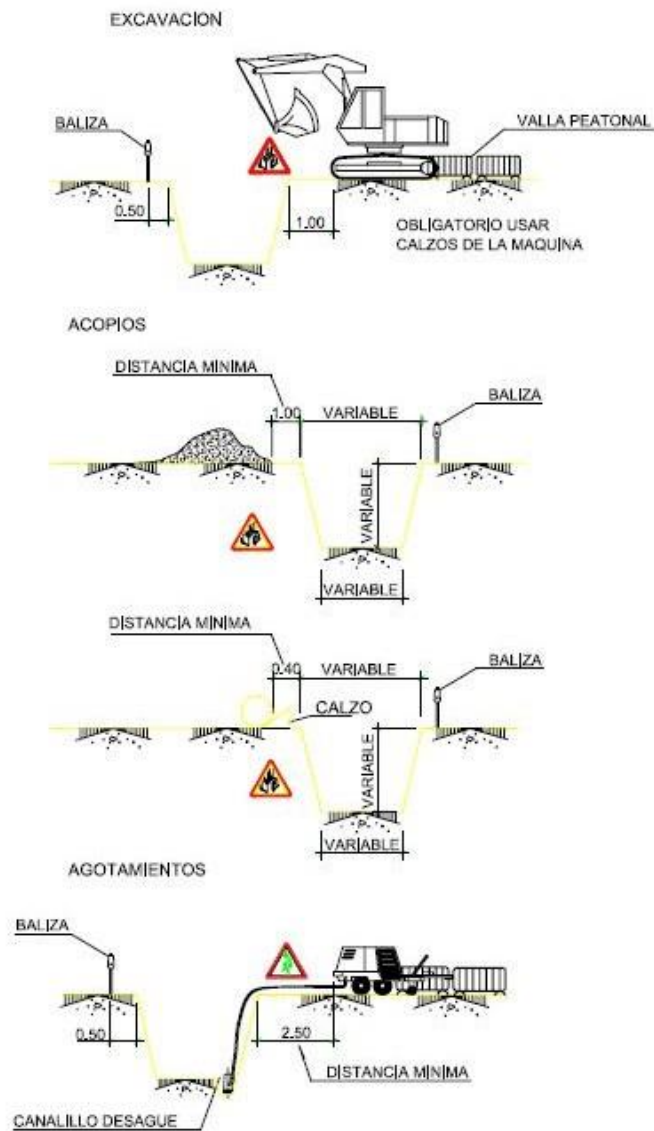


EN CUADRO GENERAL FIJO



FIGURA 17.32- Protecciones eléctricas 8

PROTECCIONES EN ZANJAS 1



NOTA:
SE ENTIBARAN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS,
CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA.
LOS PRECIOS DE ENTIBACION Y AGOTAMIENTO, ESTAN
INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES.
POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS,
SE EXTREMARAN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA
DE LAS ENTIBACIONES.

FIGURA 17.33- Protecciones en zanjas 1

PROTECCIONES EN ZANJAS 2

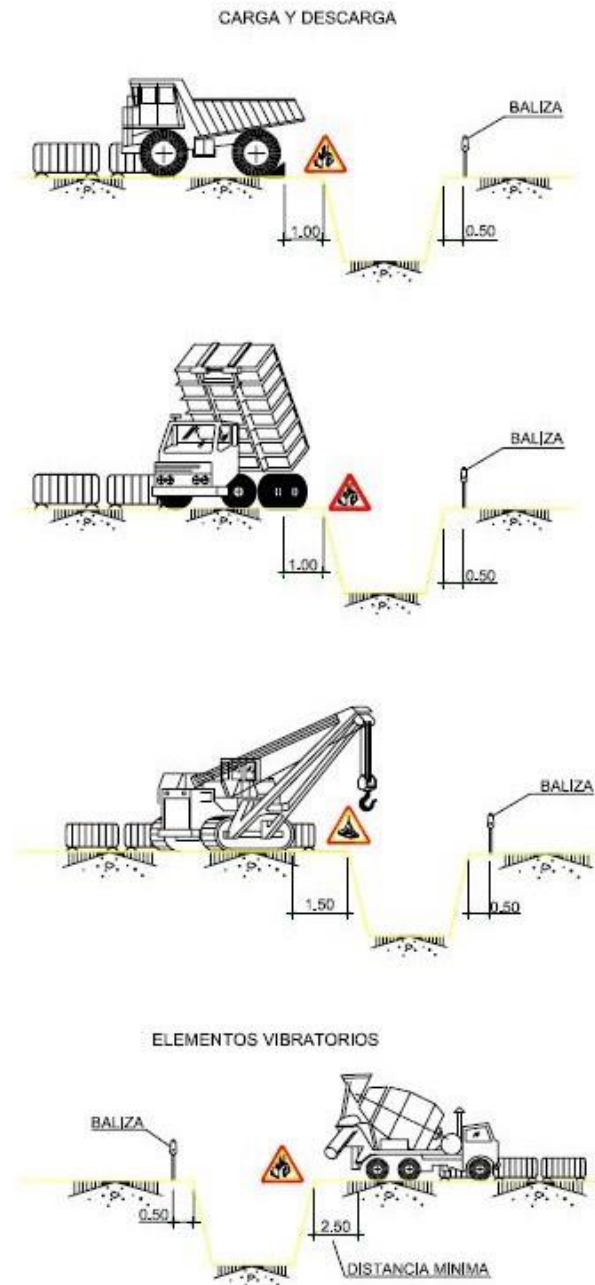
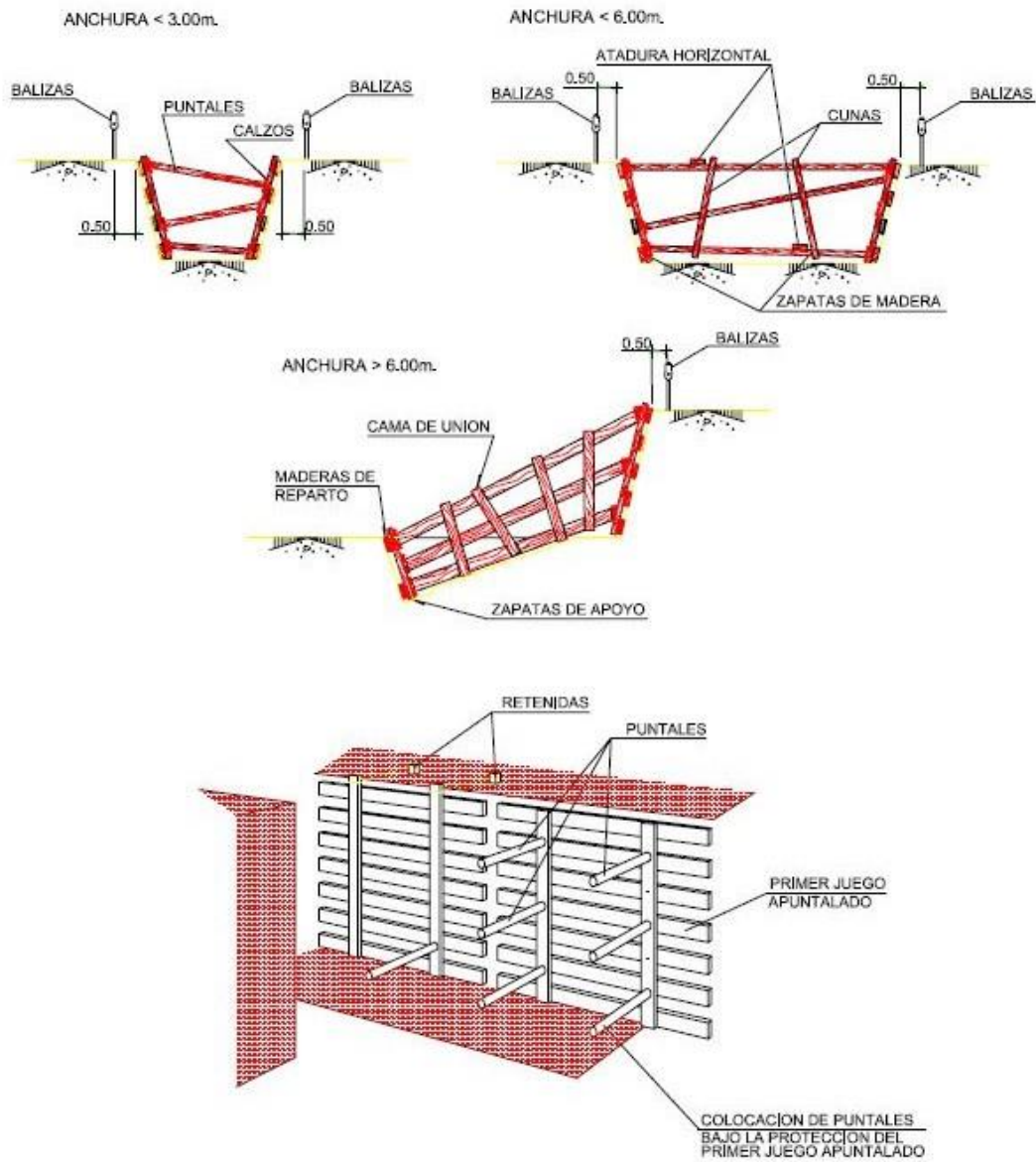


FIGURA 17.34- Protecciones en zanjas 2

PROTECCIONES EN ZANJAS 3

POSIBLES TIPOS DE ENTIBACIÓN



LOS PANELES SE PREFABRICAN Y SE DESCENDEN AL FONDO COMO SE INDICA. SE COLOCARAN PRIMERO LOS PUNTALES DE LOS PANELES SUPERIORES, POR MEDIO DE UNA PASARELA QUE PERMITA LA APROXIMACION: DESPUES LOS MAS BAJOS.

FIGURA 17.35- Protecciones en zanjas 3

PROTECCIONES EN ZANJAS 4

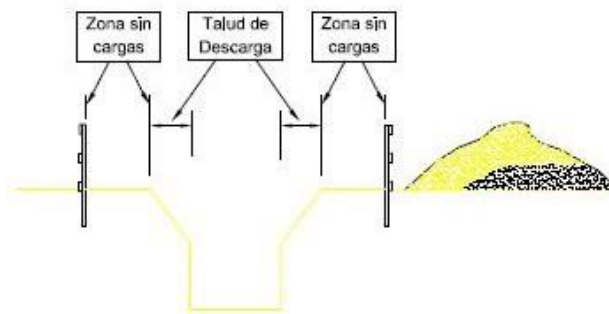
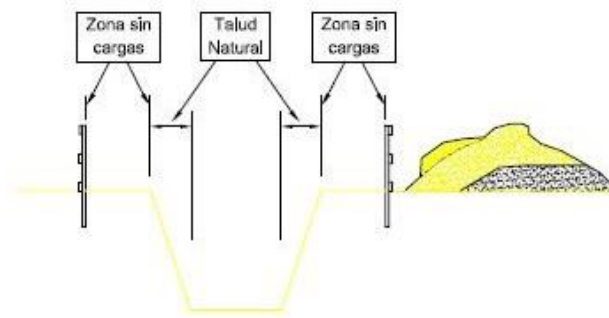
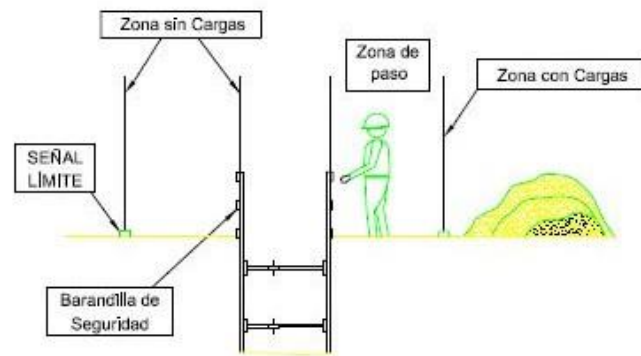


FIGURA 17.36- Protecciones en zanjas 4

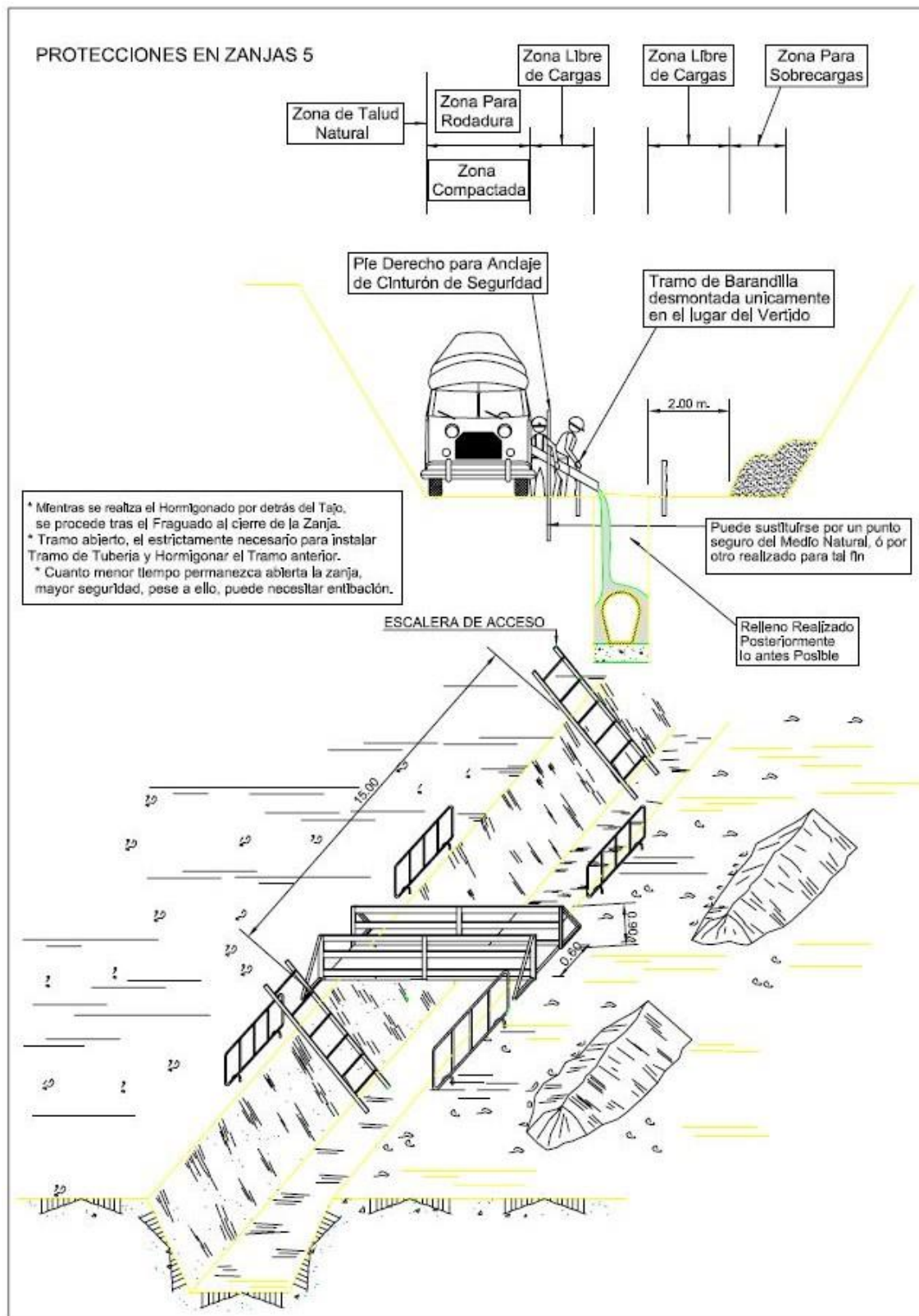


FIGURA 17.37- Protecciones en zanjas 5

SEÑALES DE REGLAMENTACION, PRIORIDAD Y DE OBLIGACION 1

SEGUN LA INSTRUCCION DE CARRETERAS 8.3-IC (SEÑALIZACION DE OBRAS)

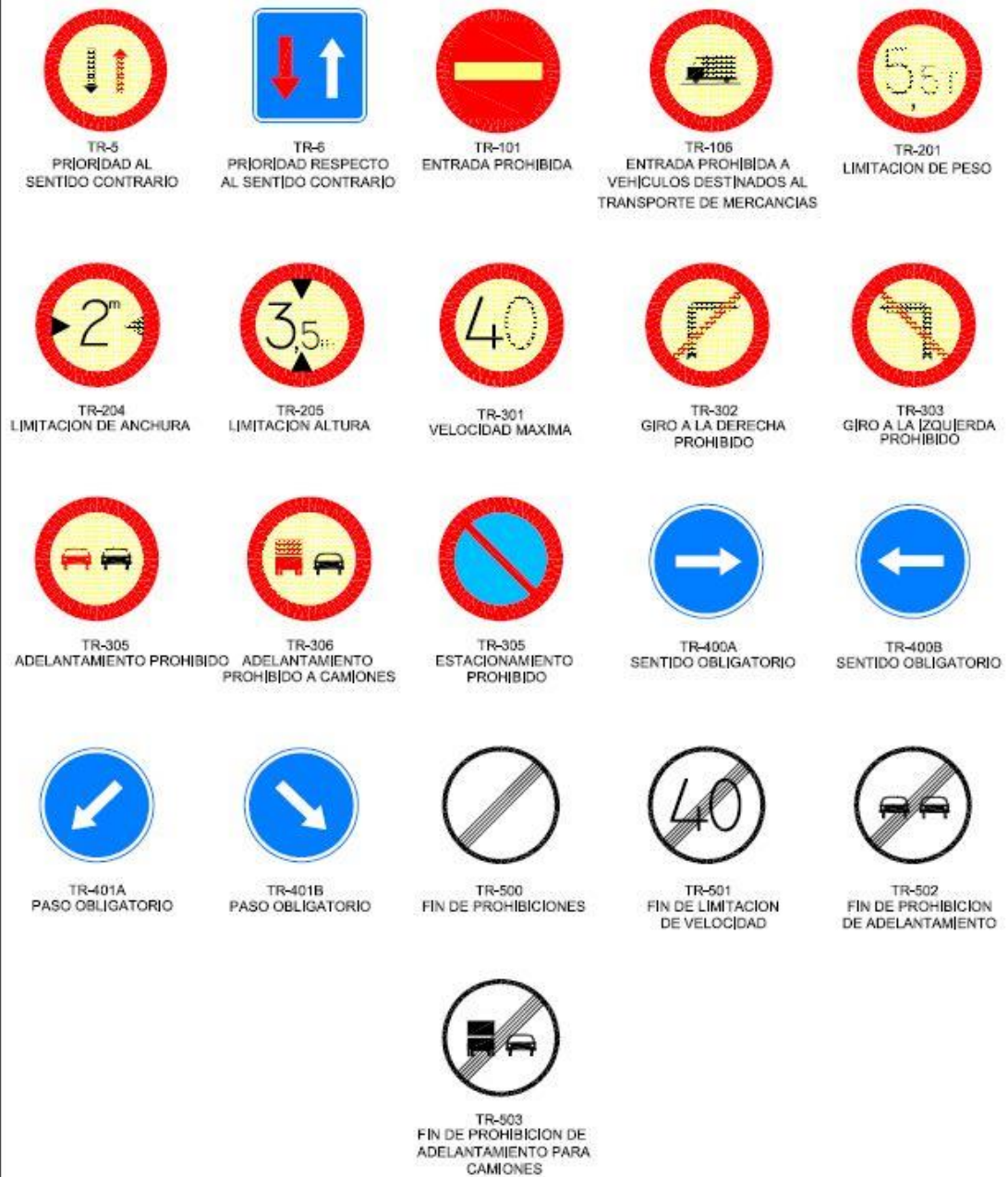


FIGURA 17.38- Señales de reglamentación, prioridad y obligación 1

SEÑALES DE REGLAMENTACION, PRIORIDAD Y DE OBLIGACION 2

OTRAS



USO MASCARILLA



USO CASCO



USO PROTECTORES
AUDITIVOS



USO GAFAS



USO GUANTES



USO GUANTES
DIELECTRICOS



USO BOTAS



USO BOTAS
DIELECTRICOS



USO DE PANTALLA



USO CINTURON
DE SEGURIDAD



USO CALZADO
ANTIESTATICO



USO DE PROTECTOR
AJUSTABLE



USO DE GAFAS
O PANTALLAS



USO DE PROTECTOR
FIJO

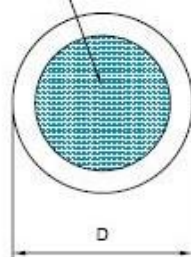


OBLIGACION
LAVARSE LAS MANOS



EMPUJAR
NO ARRASTRAR

TRAZOS DEL DIBUJO EN BLANCO



DIMENSIONES EN mm

TIPO DE CARRETERA	D
AUTOPISTA, AUTOVIA, VIA RAPIDA	1.200
CTRA. CONVENCIONAL CON ARCEN	900
CTRA. CONVENCIONAL SIN ARCEN	600

FIGURA 17.39- Señales de reglamentación, prioridad y obligación 2

SEÑALES DE PELIGRO 1

SEGUN LA INSTRUCCION DE CARRETERAS 8.3-IC (SEÑALIZACION DE OBRAS)



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-15A
RESALTO



TP-15B
BADEN



TP-17
ESTRECHAMIENTO DE
CALZADA



TP-17A
ESTRECHAMIENTO DE
LA CALZADA POR
LA DERECHA



TP-17B
ESTRECHAMIENTO DE
LA CALZADA POR
LA IZQUIERDA



TP-18
OBRAS



TP-19
PAVIMENTO DESLIZANTE



TP-26
DESPRENDIMIENTOS



TP-25
CIRCULACION EN LOS
DOS SENTIDOS



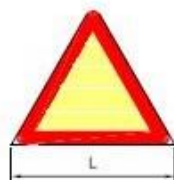
TP-28
PROYECCION
DE GRAVILLA



TP-30
ESCALON LATERAL



TP-50
OTROS PELIGROS



DIMENSIONES EN mm	
TIPO DE CARRETERA	L
AUTOPISTA, AUTOVIA, VIA RAPIDA	1.750
CTRA. CONVENCIONAL CON ARCEN	1.350
CTRA. CONVENCIONAL SIN ARCEN	900

FIGURA 17.40- Señales de peligro 1

SEÑALES DE PELIGRO 2

OTRAS



RIESGO INCENDIO



RIESGO EXPLOSION



RIESGO RAD[AC]ION



RIESGO CARGAS
SUSPENDIDAS



RIESGO INTOXICACION



RIESGO ELECTRICO



CAIDAS A DISTINTO
NIVEL



CAIDAS AL MISMO
NIVEL



ALTA TEMPERATURA



BAJA TEMPERATURA



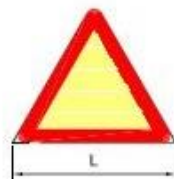
RADIACIONES LASER



TIERRAS PUESTAS



PELIGRO GENERICO



DIMENSIONES EN mm	
TIPO DE CARRETERA	L
AUTOPISTA, AUTOVIA, VIA RAPIDA	1.750
CTRA. CONVENCIONAL CON ARCEN	1.350
CTRA. CONVENCIONAL SIN ARCEN	900

FIGURA 17.41- Señales de peligro 2.

SEÑALES DE PROHIBICION



AGUA NO POTABLE



PROHIBIDO APAGAR
CON AGUA



PROHIBIDO ENCENDER
FUEGO



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO A PERSONAS



PROHIBIDO EL PASO
A LOS PEATONES



PROHIBIDA LA
ENTRADA



PROHIBIDO EL PASO
A TODA PERSONA
AJENA A LA OBRA



PROHIBIDO ACCIONAR



ALTO NO PASAR



PROHIBIDO ACOMPAÑANTES
EN CARRETILLA



PROHIBIDO
DEPOSITAR
MATERIALES



PROHIBIDO EL PASO
A CARRETILLAS



PROHIBIDO PISAR
SUELO NO SEGURO



PROHIBIDO EL PASO



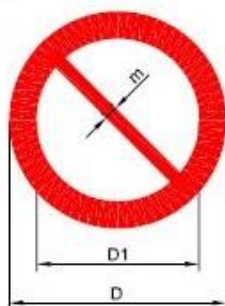
NO CONECTAR
SE ESTA TRABAJANDO



NO MANIOBRAR
TRABAJOS EN TENSION



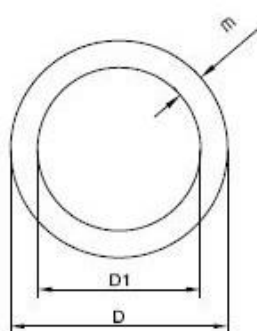
NO CONECTAR



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	94	8

FIGURA 17.42- Señales de prohibición

SEÑALES DE PRESCRIPCION IMPERATIVAS Y DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	287	15
210	188	11
148	132	8
106	95	5

FIGURA 17.43- Señales de prescripción imperativas y de peligro

SEÑALES SALVAMENTO, VÍAS DE EVACUACION Y EQUIPOS DE EXTINCION 1



EQUIPOS PRIMEROS AUXILIOS



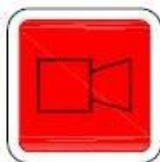
CAMILLA DE SOCORRO



EXTINTOR



TELEFONO A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA



AVISADOR SONORO



BOCA DE INCENDIO



MATERIAL CONTRA INCENDIO



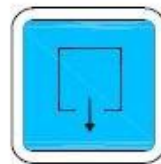
PULSADOR DE ALARMA



CUBO PARA USO EN CASO DE INCENDIO



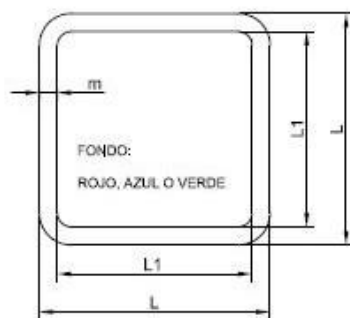
ESCALERA DE INCENDIO



INDICADOR DE PUERTA DE SALIDA NORMAL



SALIDA DE SOCORRO EMPUJAR PARA ABRIR



DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	534	30
420	378	21
297	287	15
210	188	11
148	132	8
106	95	5

FIGURA 17.44- Señales salvamento, vías de evacuación y equipos de extinción 1

SEÑALES SALVAMENTO, VÍAS DE EVACUACION Y EQUIPOS DE EXTINCION 2



VÍAS DE EVACUACION



LOCALIZACION SALIDAS
CONTRA INCENDIOS



LAVA OJOS



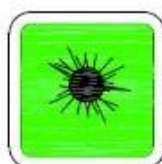
SALIDA DE SOCORRO
DESGLIZAR PARA ABRIR



SALIDA DE SOCORRO
EMPUJAR LA BARRA
PARA ABRIR



SALIDA A UTILIZAR
EN CASO DE EMERGENCIA



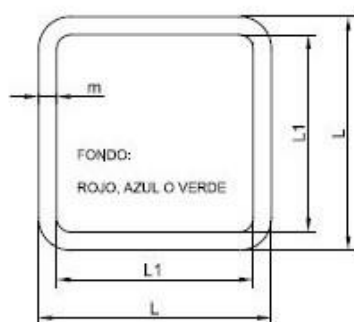
ROMPER PARA PASAR



VÍAS DE EVACUACION



LOCALIZACION SALIDAS
CONTRA INCENDIOS

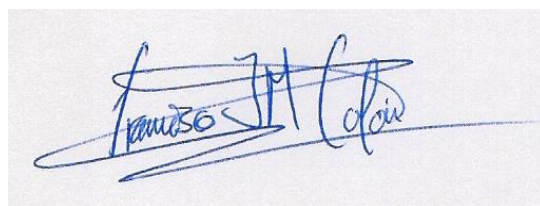


DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	534	30
420	378	21
297	287	15
210	188	11
148	132	8
106	95	5

FIGURA 17.45- Señales salvamento, vías de evacuación y equipos de extinción 2

Linares, Junio 2016

El autor del proyecto

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Francisco J. Martínez Colón", with a large, stylized flourish underneath.

Fdo: Francisco Javier Martínez Colón

17.4.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

17.4.1- Condiciones generales

El presente Pliego de Prescripciones regirá en todo lo concerniente al Estudio de Seguridad y Salud para la obra “ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA JA-4302 A VÍA URBANA. TRAMO: INTERSECCIÓN CON LA A-403R1 Y SANTA ANA. TÉRMINO MUNICIPAL DE ALCALÁ LA REAL (JAÉN)”

El constructor o contratista está obligado a conocer perfectamente todos los documentos que forman parte de estudio de seguridad e higiene y tiene la obligación de realizar todas las obras de acuerdo a lo descrito en ellos y a las instrucciones que le dicten la dirección facultativa durante el transcurso de las obras.

Además de las especificaciones del presente estudio, el contratista debe poner inexcusablemente todos los medios necesarios para cumplir los preceptos del vigente Reglamento de Seguridad en el Trabajo en la Industria de la Construcción, aprobado el 20 de Mayo de 1.952 y las Ordenes Complementarias de 19 de Diciembre de 1953 y 23 de Septiembre de 1966, así como lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada por Orden de 9 de Mayo de 1971.

Cumplirá igualmente, todas las disposiciones generales vigentes que sean de aplicación.

Si el contratista tuviera dudas acerca de la interpretación de las distintas disposiciones, consultará a la Dirección Facultativa quien analizará y resolverá dichas dudas.

La responsabilidad del contratista principal se extiende desde el momento del replanteo general hasta la total terminación y recepción definitiva de las obras. Su responsabilidad se extiende también a los trabajos realizados por las distintas subcontratas o gremios que pudieran intervenir.

Cualquier modificación en el proyecto de ejecución, será comunicado con suficiente antelación al técnico director del plan de seguridad a fin de que éste analice si se produce algún incremento de riesgos derivados de la nueva ejecución y dicte, en su caso, las medidas necesarias complementarias.

La interpretación del estudio y plan de seguridad corresponde exclusivamente a la Dirección Facultativa contratada para esa función. No podrá pues el contratista hacer por sí la menor alteración en las previsiones de los mismos, sin la previa autorización de la Dirección.

El personal que intervenga en la ejecución de las obras e instalaciones previstas en el estudio y plan de seguridad, tendrá la capacitación técnica y la experiencia necesaria, adecuadas a las dificultades y riesgos derivados de la ejecución.

Las órdenes a impartir por la dirección facultativa en la obra las dará, en presencia del Vigilante de Seguridad siempre que se solicite, al Constructor o trabajador de mayor cualificación presente en el momento en la obra, en caso de ausencia de aquel, mediante comunicación escrita en el libro de incidencias y visitas facilitado por el Colegio Oficial, que estará en todo momento en la obra, firmando en el mismo el Contratista o su representante como enterado del contenido. Caso de no estar disponible por cualquier causa el libro de incidencias en ese momento en la obra, la orden se dará igualmente por escrito para transcribirla posteriormente al libro de incidencias.

Los materiales y equipos a utilizar en la obra serán los definidos y con las cualidades especificadas en la documentación del Estudio y Plan de Seguridad.

Las marcas comerciales que se incluyen en la definición de unidades de obra, fundamentalmente en el presupuesto, tienen un carácter orientativo y a efectos de composición de precios, de forma que las ofertas de los concursantes sean equiparables económicamente. No obstante, el Constructor podrá proponer otros similares en características de diferente marca o fabricante.

En todo caso, al comienzo de las obras y con suficiente antelación para que el ritmo de ejecución de las mismas no sea afectado, el Constructor presentará un muestrario completo de la totalidad de materiales y medios a utilizar en la obra, tanto de los especificados en el Estudio de Seguridad como de las variantes u opciones similares que él proponga. A ellos adjuntará documentación detallada, suministrada por el fabricante, de las características técnicas, ensayos de laboratorio, homologaciones, cartas de colores, garantías, etc., que permitan evaluar la calidad e idoneidad técnica. Si la documentación no se presenta o es juzgada incompleta, la Dirección Facultativa aprobará o no expresamente cada uno de los materiales a utilizar, cuya muestra y documentación será guardada como referencia, rechazándose el recibo de materiales que no se ajusten a la misma.

El hecho de que la Dirección Facultativa apruebe las muestras de materiales o medios e inspecciones la recepción y colocación de los mismos, no exime al

Adjudicatario, constructor o contratista, de la responsabilidad sobre la calidad de la obra ejecutada, para lo que establecerá los controles que crea oportunos para la recepción de los materiales en obra, ensayos y control de la ejecución.

La Dirección Facultativa, en los casos que determine, exigirá garantías a los proveedores, oficios o gremios, sobre los equipos suministrados u obra realizada.

Garantías que se materializan con póliza de seguros, aval bancario o documento suficiente a juicio de la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa, podrá ordenar la realización de análisis o pruebas prácticas de todo tipo que en cada caso resulten pertinentes, así como designar las personas o laboratorios que deban realizarlos, siendo los gastos que se originen de cuenta del Constructor hasta un importe máximo del UNO POR CIENTO del presupuesto de la obra contratada. Si supera esa cantidad, fuese necesario a juicio de la Dirección de las obras el realizar más ensayos, su importe deberá abonarse por la Propiedad al Contratista si el resultado es positivo, siendo a cargo del Contratista tanto los costos de los ensayos como los de las medidas que se adopten en caso de que el resultado de los análisis fuera negativo.

El Constructor es el único responsable de todos los accidentes que por su impericia o descuido sobrevinieran en las medidas generales de protección de la obra, así como de cuanto estipula el Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo, todo ello durante la ejecución material de las obra, desde el momento del replanteo general de las mismas hasta su total terminación y recepción definitiva.

Asimismo, le serán de obligatorio cumplimiento todas las órdenes, sugerencias, indicaciones y ordenanzas municipales correspondientes en todo lo que respecta a la seguridad de las personas, tanto del interior del recinto de la obra como del exterior.

El Constructor de la obra no podrá en ningún momento alegar ausencia, ignorancia o no haber recibido orden o indicación en alguna parte determinada de la obra, ya que con carácter general todo lo expuesto se ordena e indica para todas y cada una de las partes que integran y completan estas obras.

Corresponden también al Contratista los gastos de guardería de la obra hasta la recepción definitiva de la misma, siendo responsable de las reclamaciones que surgiesen con motivo de derecho de patente de los materiales e instalaciones a su cargo.

En caso de discrepancia entre el Pliego de Condiciones, la Memoria y las especificaciones en la definición de cada partida en las Mediciones y Presupuesto prevalecerá el criterio más restrictivo o exigente en cuanto a previsiones técnicas de calidad en el Estudio de Seguridad y Plan de Seguridad.

Los documentos indicados contienen, además, las descripción general y la localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los medios de protección y las instrucciones para la adopción, medición y abono de las medidas de seguridad e higiene, y componen la norma y guía que ha de seguir el Contratista.

17.4.2- Legislación y normas aplicables

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variadas condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- 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.
- 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.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31- 01-97)
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07- 97)
- 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)
- 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)
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (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)
- 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)
- 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
- 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.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción. (O.M. 20-5-53) (BOE 15-6-52)
- Reglamento de Servicios Médicos de Empresa (O.M. 21-11-59) (BOE 27-11-59)
- Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras (O.M. 23-05-1977) (BOE 17-06-1977)
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (BOE 5/7/8/9-9-70)
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17- 5-74) (BOE 29-5-74)
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. 20-9-73) (BOE 9-10-73) R.D. 1.403 de 9 de Mayo de 1986 BOE 6-7-87.

- Señalización de Seguridad en Centros de Trabajo. Reglamento de Seguridad en las máquinas. (R.D. 1495/1986 de 26-05-86) (BOE 21-7-86). O.M. 6-10-86, sobre apertura de centro de trabajo. O.M. 20-9-86 sobre modelo de libro de incidencias.
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión. (O.M. 28-11-68).
- Normas para señalización de obras en las carreteras. (O.M. 14-3-60) (BOE 23-3-60)
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción. Ley de Minas. (21-7-1973) (BOE 24-7-1973)
- Reglamento de recipientes a presión (4-4-1969) (BOE 29-5-1979)
- Reglamento de actividades molestas, nocivas, insaludables y peligrosas. (30-11-1961) (BOE 9-12-1961)
- Diversas normas competenciales, reguladoras de procedimientos administrativos y registros que pueden resultar aplicables a la obra, cuya relación puede resultar excesiva, entre otras razones, por su variabilidad en diferentes comunidades autónomas del Estado. Su consulta idónea puede verse facilitada por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

17.4.3- Condiciones de los medios de protección

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán respuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

17.4.3.1- Servicios de prevención

La empresa adjudicataria vendrá 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 acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 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 sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el Plan de Seguridad y Salud, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción. Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado y aceptado por el coordinador en materia de seguridad y salud, a propuesta expresa del jefe de 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.

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.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención 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.

17.4.3.2- Protecciones personales

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.

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.

Sin perjuicio de lo anterior, si 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.

Los útiles que deben emplearse son:

- Cascos.
 - Uso obligatorio para todos los trabajadores y visitantes.
- Gafas.
 - Deberán usarse con todas las operaciones en las que puedan desprenderse partículas agresivas o polvo, muy especialmente en los trabajos con martillos neumáticos.
- Mascarillas antipolvo.
 - En los trabajos de cantería, barrenado, gunitado, descarga de material pulverulento, así como en todos aquellos en los que el nivel de polvo sea apreciable.
- Pantallas contra protección de partículas.
 - En amolado o corte de material metálicos.
- Cinturones de seguridad.
 - Si hubiera que trabajar a nivel superior al del suelo, y si no existe otro tipo de protección.
- Mandil de cuero.
 - En los trabajos de soldadura y amolado o corte de materiales metálicos.
- Monos.

- Se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial.
- Trajes de agua.
 - Muy especialmente en aquellos trabajos que no pueden suspenderse en condiciones meteorológicas adversas. Su color será amarillo vivo.
- Botas de agua.
 - En las mismas circunstancias que los trajes de agua, y cuando haya de trabajarse en suelos enfangados o mojados.
- Botas de seguridad.
 - Para todo el personal que maneje cargas pesadas.
- Botas aislantes.
 - Para el personal que trabaje en conducciones eléctricas.

De acuerdo con la legislación vigente, y cuando las circunstancias lo aconsejen, se usarán además, PROTECTORES AUDITIVOS, GUANTES DE GOMA FINA, GUANTES DE CUERO Y GUANTES DIELECTRICOS.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74). En los casos en que no exista Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

17.4.3.3- Protecciones colectivas

Los elementos de protección colectiva relativos al tráfico, se ajustarán a lo dispuesto en la Instrucción 8-3 I.C. sobre Señalización de Obras.

En la Memoria de este estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que está previsto aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condiciones, 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.

- Avisadores en máquinas.
 - Las máquinas que se empleen en la obra dispondrán de avisadores ópticos activos durante su funcionamiento y avisadores acústicos durante los recorridos marcha atrás.
- Pórticos limitados de gálibo.
 - Dispondrán de dintel debidamente señalizado.
- Pasillos de seguridad.
 - Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones, embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).
 - Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.
- Señales de seguridad.
 - Estarán de acuerdo con la normativa vigente, Real Decreto 1403/1986, de 9 de Mayo (BOE nº 162 del 8 de Julio).
 - Se dispondrá sobre soportes o adosados a un muro, pilar, máquina, etc.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
 - Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.
- Redes.
 - Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstos.
- Elementos de sujeción de cinturón de seguridad, anclajes, soportes y anclajes de redes.
 - Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

- Interruptores, relés diferenciales.
 - La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para el alumbrado de 30 m. A y para la fuerza de 300 m. A. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.
 - Interruptores y relés deberán dispararse o provocar el dispare del elemento de corte de corriente cuando la intensidad de defecto esté comprendida entre 0,5 y 1 veces la intensidad nominal del defecto.
- Puestas a tierra.
 - Las puestas a tierra estarán de acuerdo con lo expuesto en la MI-BT 039 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Barandillas.
 - Estarán fijamente sujetas al piso que tratan de proteger, o a estructuras firmes a nivel superior o lateral. La altura será como mínimo de 90 centímetros sobre el piso, y el hueco existente entre barandillas y rodapié estará protegido por un larguero longitudinal.
 - La ejecución de la barandilla será tal que ofrezca una superficie con ausencia de partes cortantes o punzantes, que puedan causar heridas. El rodapié tendrá una altura mínima de 20 centímetros.
- Extintores.
 - Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.
- Medios auxiliares de topografía.
 - Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

17.4.4- Servicios de prevención

17.4.4.1- Servicio técnico de seguridad e higiene

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en seguridad e higiene.

Se habilitarán barracones que alberguen los locales más adelante enumerados, estos barracones podrán ser prefabricados o contruidos expresamente para la obra, siempre que cumplan las condiciones señaladas. El número de barracones se adecuará al número de trabajadores existentes en cada fase de la obra pudiendo ser

complementados, en fase avanzada de la obra, mediante la habilitación de locales en los propios edificios en construcción.

En función del número máximo de personal trabajando simultáneamente se establecen las siguientes limitaciones mínimas en el momento de mayor número de trabajadores coincidentes:

➤ Aseos

- Se instalarán locales que alberguen al menos 1 ducha y 1 lavabo por cada diez trabajadores o fracción y 1 inodoro o placa turca por cada 25 trabajadores o fracción.
- Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 x 1,20 m. con altura no inferior a 2,30. Estarán dotadas de puerta que impidan la visibilidad desde el exterior y provistas de cierre interior y 1 percha. Los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, en tonos claros y terminados con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes.
- Las duchas y lavabos estarán dotados de agua caliente.
- Se deberán instalar como complementos, jaboneras, toalleros, portarrollos y toallas o secadores de agua caliente, en función del número de cabinas o lavabos, que estarán siempre en perfecto uso.
- Las cabinas de inodoros tendrán ventilación al exterior y no estarán comunicadas directamente con vestuarios y comedores.
- Todos los aparatos sanitarios serán de porcelana vitrificada y dispondrán de sifón en el desagüe. Si no hubiera posibilidad de desagüe a colector, se instalará pozo séptico con absolutas garantías higiénicas.
- La superficie necesaria la dará una adecuada distribución de las cabinas y lavabos con espacios suficientes para la circulación del personal.

➤ Vestuarios

- La superficie mínima de los vestuarios será de 2 m². por trabajador. La altura mínima será de 2,30 m.
- El vestuario estará dotado de 1 taquilla o armario individual con llave por trabajador y bancos o sillas.
- Tendrá aislamiento térmico y calefacción en invierno así como ventilación al exterior.
- Los suelos, paredes y techos serán continuos e impermeables, en tonos claros y acabados con materiales que permitan una fácil limpieza.

➤ Comedores

- La superficie será como mínima de 1,50 m2. por cada trabajador para obtener la superficie total necesaria.
- Dispondrá de mesas, bancos o sillas y cocina o placas calienta-comidas y recipientes para desperdicios.
- Las encimeras de la mesas serán de material fácilmente limpiable, con laminados plásticos o similar.
- Tendrá ventilación suficiente, aislamiento térmico y calefacción en invierno.

17.4.4.2- Servicio médico

La empresa constructora dispondrá de un servicio médico de empresa propio o mancomunado, con forme lo indicado anteriormente en este estudio.

Se situará en todos los centros de trabajo. El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

Estará a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.

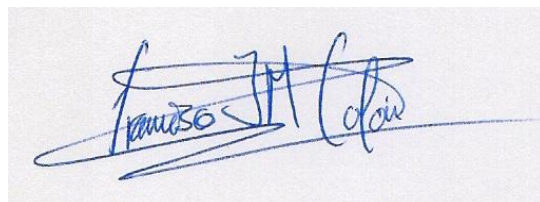
El contenido del botiquín será el especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Contenido mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, mercurcromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.

En sitio visible del botiquín, se tendrá el número de teléfono del servicio de ambulancias más próximo, para casos de emergencia.

Se dispondrá en obra una camilla plegable para transporte de heridos.

Linares, Junio 2016

El autor del proyecto



Fdo: Francisco Javier Martínez Colón

17.5.- PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS 1

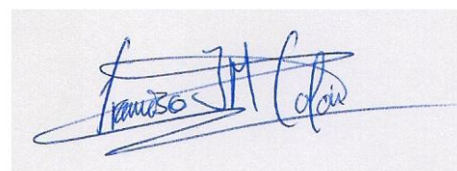
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO CAP 13 SEGURIDAD Y SALUD			
E28BC180	ms	ALQUILER CASETA OFIC.+ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	197,33
		CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
E28BA020	m.	ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	4,54
		CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
E28BA030	ud	ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	100,65
		CIEN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
E28BA040	ud	ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	485,70
		CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
E28BA050	ud	ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.	140,62
		CIENTO CUARENTA EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
E28EB025	m.	BANDEROLA SEÑALIZACIÓN I. POSTES Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	4,94
		CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
E28ES080	ud	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	4,26
		CUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
S01M110	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	96,29
		NOVENTA Y SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
19SIC90001	u	CASCO SEG. CONTRA IMPACTOS POLIETILENO ALTA Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	1,62
		UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
19SIC10002	u	PROTECTOR AUDITIVO DE CABEZA CASQUETES ESPUMA Protector auditivo de cabeza fabricado con casquetes ajustables de espuma de PVC, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	14,49
		CATORCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
19SIC20003	u	GAFAS MONTURA POLICARBONATO PROTECCIONES LATERALES Gafas de montura de policarbonato, con protecciones laterales integradas, de policarbonato anti- rayado para trabajos con riesgos de impactos en ojos, según R.D.1407/1992. Medida la unidad en obra.	15,61
		QUINCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
19SIC30002	u	MASCARILLA POLIPROP. PARTÍC. ESTÁNDAR Mascarilla de polipropileno apto para partículas, gama estándar, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	1,17
		UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
19SIM90003	u	PAR GUANTES RIESGOS MECÁNICOS MED. PIEL SERRAJE VACUNO Par de guantes de protección para riesgos mecánicos medios, fabricado en piel serraje vacuno con refuerzo en uñeros y nudillos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	3,98
		TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
19SIP90007	u	PAR BOTAS SEGURIDAD PIEL FLOR HIDROF. PLANTILLA Y PUNTERA MET. Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricados en piel flor hidrofugada, plantilla y puntera metálica, piso antideslizante, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	25,65
		VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
19SIT90008	u	CHALECO REFLECTANTE POLIÉSTER, SEGURIDAD VIAL Chaleco reflectante confeccionado con tejido fluorescente y tiras de tela reflectante 100% poliéster, para seguridad vial en general según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	2,65
		DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

Linares, Junio 2016

El autor del proyecto



Fdo: Francisco Javier Martínez Colón

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO										
CAPÍTULO CAP 13 SEGURIDAD Y SALUD													
E28BC180	ms	ALQUILER CASETA OFIC.+ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	<table><tr><td>Mano de obra.....</td><td>1,24</td></tr><tr><td>Resto de obra y materiales.....</td><td>184,92</td></tr><tr><td>Suma la partida.....</td><td>186,16</td></tr><tr><td>Costes indirectos..... 6,00%</td><td>11,17</td></tr><tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>197,33</td></tr></table>	Mano de obra.....	1,24	Resto de obra y materiales.....	184,92	Suma la partida.....	186,16	Costes indirectos..... 6,00%	11,17	TOTAL PARTIDA.....	197,33
Mano de obra.....	1,24												
Resto de obra y materiales.....	184,92												
Suma la partida.....	186,16												
Costes indirectos..... 6,00%	11,17												
TOTAL PARTIDA.....	197,33												
E28BA020	m.	ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	<table><tr><td>Mano de obra.....</td><td>1,67</td></tr><tr><td>Resto de obra y materiales.....</td><td>2,61</td></tr><tr><td>Suma la partida.....</td><td>4,28</td></tr><tr><td>Costes indirectos..... 6,00%</td><td>0,26</td></tr><tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>4,54</td></tr></table>	Mano de obra.....	1,67	Resto de obra y materiales.....	2,61	Suma la partida.....	4,28	Costes indirectos..... 6,00%	0,26	TOTAL PARTIDA.....	4,54
Mano de obra.....	1,67												
Resto de obra y materiales.....	2,61												
Suma la partida.....	4,28												
Costes indirectos..... 6,00%	0,26												
TOTAL PARTIDA.....	4,54												
E28BA030	ud	ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	<table><tr><td>Resto de obra y materiales.....</td><td>94,95</td></tr><tr><td>Suma la partida.....</td><td>94,95</td></tr><tr><td>Costes indirectos..... 6,00%</td><td>5,70</td></tr><tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>100,65</td></tr></table>	Resto de obra y materiales.....	94,95	Suma la partida.....	94,95	Costes indirectos..... 6,00%	5,70	TOTAL PARTIDA.....	100,65		
Resto de obra y materiales.....	94,95												
Suma la partida.....	94,95												
Costes indirectos..... 6,00%	5,70												
TOTAL PARTIDA.....	100,65												
E28BA040	ud	ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	<table><tr><td>Resto de obra y materiales.....</td><td>458,21</td></tr><tr><td>Suma la partida.....</td><td>458,21</td></tr><tr><td>Costes indirectos..... 6,00%</td><td>27,49</td></tr><tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>485,70</td></tr></table>	Resto de obra y materiales.....	458,21	Suma la partida.....	458,21	Costes indirectos..... 6,00%	27,49	TOTAL PARTIDA.....	485,70		
Resto de obra y materiales.....	458,21												
Suma la partida.....	458,21												
Costes indirectos..... 6,00%	27,49												
TOTAL PARTIDA.....	485,70												
E28BA050	ud	ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.	<table><tr><td>Resto de obra y materiales.....</td><td>132,66</td></tr><tr><td>Suma la partida.....</td><td>132,66</td></tr><tr><td>Costes indirectos..... 6,00%</td><td>7,96</td></tr><tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>140,62</td></tr></table>	Resto de obra y materiales.....	132,66	Suma la partida.....	132,66	Costes indirectos..... 6,00%	7,96	TOTAL PARTIDA.....	140,62		
Resto de obra y materiales.....	132,66												
Suma la partida.....	132,66												
Costes indirectos..... 6,00%	7,96												
TOTAL PARTIDA.....	140,62												

CUADRO DE PRECIOS 2

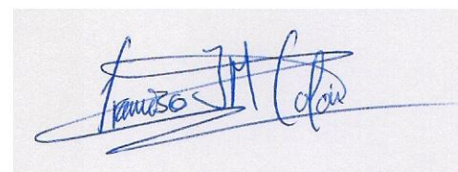
CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
E28EB025	m.	BANDEROLA SEÑALIZACIÓN I. POSTES Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.		
			Mano de obra.....	0,73
			Resto de obra y materiales.....	3,93
			Suma la partida.....	4,66
			Costes indirectos..... 6,00%	0,28
			TOTAL PARTIDA.....	4,94
E28ES080	ud	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.		
			Mano de obra.....	2,18
			Resto de obra y materiales.....	1,84
			Suma la partida.....	4,02
			Costes indirectos..... 6,00%	0,24
			TOTAL PARTIDA.....	4,26
S01M110	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.		
			Mano de obra.....	0,92
			Resto de obra y materiales.....	89,92
			Suma la partida.....	90,84
			Costes indirectos..... 6,00%	5,45
			TOTAL PARTIDA.....	96,29
19SIC90001	u	CASCO SEG. CONTRA IMPACTOS POLIETILENO ALTA Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.		
			Resto de obra y materiales.....	1,53
			Suma la partida.....	1,53
			Costes indirectos..... 6,00%	0,09
			TOTAL PARTIDA.....	1,62
19SIC10002	u	PROTECTOR AUDITIVO DE CABEZA CASQUETES ESPUMA Protector auditivo de cabeza fabricado con casquetes ajustables de espuma de PVC, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.		
			Resto de obra y materiales.....	13,67
			Suma la partida.....	13,67
			Costes indirectos..... 6,00%	0,82
			TOTAL PARTIDA.....	14,49
19SIC20003	u	GAFAS MONTURA POLICARBONATO PROTECCIONES LATERALES Gafas de montura de policarbonato, con protecciones laterales integradas, de policarbonato anti-rayado para trabajos con riesgos de impactos en ojos, según R.D.1407/1992. Medida la unidad en obra.		
			Resto de obra y materiales.....	14,73
			Suma la partida.....	14,73
			Costes indirectos..... 6,00%	0,88
			TOTAL PARTIDA.....	15,61
19SIC30002	u	MASCARILLA POLIPROP. PARTÍC. ESTÁNDAR Mascarilla de polipropileno apto para partículas, gama estándar, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.		
			Resto de obra y materiales.....	1,10
			Suma la partida.....	1,10
			Costes indirectos..... 6,00%	0,07
			TOTAL PARTIDA.....	1,17

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
19SIM90003	u	PAR GUANTES RIESGOS MECÁNICOS MED. PIEL SERRAJE VACUNO Par de guantes de protección para riesgos mecánicos medios, fabricado en piel serraje vacuno con refuerzo en uñeros y nudillos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	
		Resto de obra y materiales.....	3,75
		Suma la partida.....	3,75
		Costes indirectos..... 6,00%	0,23
		TOTAL PARTIDA.....	3,98
19SIP90007	u	PAR BOTAS SEGURIDAD PIEL FLOR HIDROF. PLANTILLA Y PUNTERA MET. Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricados en piel flor hidrofugada, plantilla y puntera metálica, piso antideslizante, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	
		Resto de obra y materiales.....	24,20
		Suma la partida.....	24,20
		Costes indirectos..... 6,00%	1,45
		TOTAL PARTIDA.....	25,65
19SIT90008	u	CHALECO REFLECTANTE POLIÉSTER, SEGURIDAD VIAL Chaleco reflectante confeccionado con tejido fluorescente y tiras de tela reflectante 100% poliéster, para seguridad vial en general según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	
		Resto de obra y materiales.....	2,50
		Suma la partida.....	2,50
		Costes indirectos..... 6,00%	0,15
		TOTAL PARTIDA.....	2,65

Linares, Junio 2016

El autor del proyecto



Fdo: Francisco Javier Martínez Colón

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP 13 SEGURIDAD Y SALUD									
E28BC180	ms ALQUILER CASETA OFIC.+ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.								
	CASETA OBRA	1				1,00			
							1,00	197,33	197,33
E28BA020	m. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.								
	ACOMETIDA	1				1,00			
							1,00	4,54	4,54
E28BA030	ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.								
	ACOMETIDA	1				1,00			
							1,00	100,65	100,65
E28BA040	ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.								
	ACOMETIDA	1				1,00			
							1,00	485,70	485,70
E28BA050	ud ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.								
	ACOMETIDA	1				1,00			
							1,00	140,62	140,62
E28EB025	m. BANDEROLA SEÑALIZACIÓN I. POSTES Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/sopORTE metálico de 1.20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.								
	BANDEROLA	3				3,00			
							3,00	4,94	14,82
E28ES080	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PLACAS	3				3,00			
							3,00	4,26	12,78
S01M110	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.								
	BOTIQUINES	2				2,00			
							2,00	96,29	192,58
19SIC90001	u CASCO SEG. CONTRA IMPACTOS POLIETILENO ALTA Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.								
	CASCOS	30				30,00			
							30,00	1,62	48,60
19SIC10002	u PROTECTOR AUDITIVO DE CABEZA CASQUETES ESPUMA Protector auditivo de cabeza fabricado con casquetes ajustables de espuma de PVC, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.								
	PROTECTORES	10				10,00			
							10,00	14,49	144,90
19SIC20003	u GAFAS MONTURA POLICARBONATO PROTECCIONES LATERALES Gafas de montura de policarbonato, con protecciones laterales integradas, de policarbonato anti-rayado para trabajos con riesgos de impactos en ojos, según R.D.1407/1992. Medida la unidad en obra.								
	GAFAS	15				15,00			
							15,00	15,61	234,15
19SIC30002	u MASCARILLA POLIPROP. PARTÍC. ESTÁNDAR Mascarilla de polipropileno apto para partículas, gama estándar, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.								
	MASCARILLAS	20				20,00			
							20,00	1,17	23,40
19SIM90003	u PAR GUANTES RIESGOS MECÁNICOS MED. PIEL SERRAJE VACUNO Par de guantes de protección para riesgos mecánicos medios, fabricado en piel serraje vacuno con refuerzo en uñeros y nudillos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.								
	PARES	30				30,00			
							30,00	3,98	119,40
19SIP90007	u PAR BOTAS SEGURIDAD PIEL FLOR HIDROF. PLANTILLA Y PUNTERA MET. Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricados en piel flor hidrofugada, plantilla y puntera metálica, piso antideslizante, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.								
	PARES	30				30,00			
							30,00	25,65	769,50
19SIT90008	u CHALECO REFLECTANTE POLIÉSTER, SEGURIDAD VIAL Chaleco reflectante confeccionado con tejido fluorescente y tiras de tela reflectante 100% poliéster, para seguridad vial en general según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.								
	CHALECOS	10				10,00			
							10,00	2,65	26,50
	TOTAL CAPÍTULO CAP 13 SEGURIDAD Y SALUD								2.515,47
	TOTAL								2.515,47

ANEJO 18.- FOTOGRÁFICO

ÍNDICE

ANEJO 18.- FOTOGRÁFICO	1
18.1- REPORTAJE FOTOGRÁFICO	3

18.1- REPORTAJE FOTOGRÁFICO

A continuación se muestra el reportaje fotográfico de la carretera JA-4302, en el tramo desde su intersección con la A-403R1 y el P.K. 2+200, en el sentido hacia Santa Ana (término municipal de Alcalá la Real).

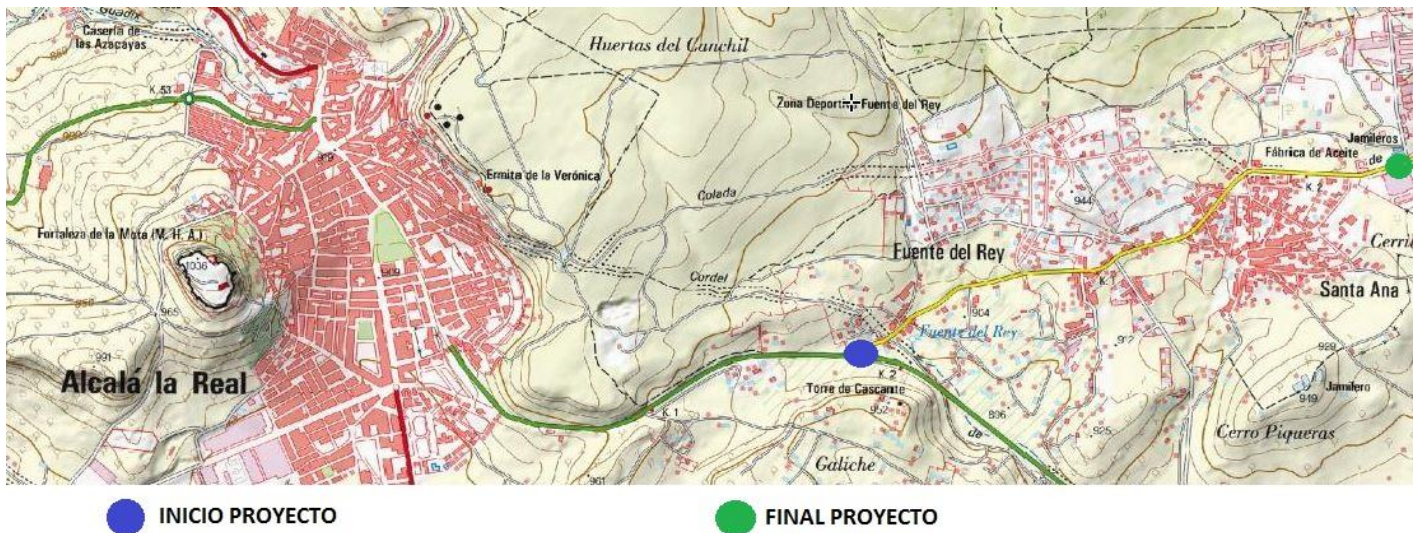


FIGURA 18.1- Intersección A-403 y JA-430



FIGURA 18.2- Intersección A-403 y JA-4302



FIGURA 18.3- Intersección A-403 y JA-4302



FIGURA 18.4- Intersección A-403 y JA-4302



FIGURA 18.5- P.K. 0+000



FIGURA 18.6- Intersección con el Cordel Córdoba-Guadix



FIGURA 18.7- Intersección con el Cordel Córdoba-Guadix



FIGURA 18.8- Intersección P.K. 0+212



FIGURA 18.9- Intersección P.K. 0+212



FIGURA 18.10- Vista de la sección desde P.K. 0+250



FIGURA 18.11- Intersección con calle camino de frailes P.K. 0+472, se puede ver el sobre ancho de la actuación de 2015



FIGURA 18.12- Vista tras la intersección con calle camino de frailes, se aprecia la mejora de firme en 2015



FIGURA 18.13- Intersección con calle camino fuente del rey, P.K. 0+718



FIGURA 18.14- Intersección con calle camino fuente del rey, P.K. 0+718



FIGURA 18.15- Vista tras la intersección con calle camino fuente del rey



FIGURA 18.16- Intersección con calle cerrillo capuchinos, P.K. 0+910



FIGURA 18.17- Sección tras la calle Joaquín Muñoz



FIGURA 18.18- Sección tras la calle Joaquín Muñoz P.K. 1+010



FIGURA 18.19- Intersección con calle humilladero P.K. 1+191

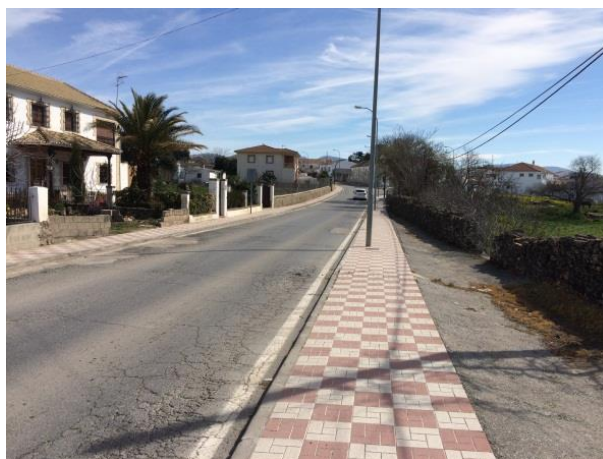


FIGURA 18.20- Sección tras intersección con calle humilladero, se aprecia un deterioro del firme



FIGURA 18.21- Intersección con calle escuelas P.K. 1+337



FIGURA 18.22- Tras la intersección con la calle escuelas apreciamos agotamiento del firme



FIGURA 18.23- Detalle agotamiento del firme



FIGURA 18.24- Intersección con calle cruces de santa Ana P.K. 1+452



FIGURA 18.25- Vista tras la intersección con calle cruces de santa Ana



FIGURA 18.26- Vista sección cruce con calle cueva



FIGURA 18.27- Intersección con calle cueva P.K. 1+573



FIGURA 18.28- Intersección con calle travesía de las cruces P.K. 1+592



FIGURA 18.29- Sección ampliada para parada de autobuses



FIGURA 18.30- Intersección con calle comendador P.K. 1+674



FIGURA 18.31- Intersección con calle de la carraca P.K. 1+695. Cruce regulado por semáforo



FIGURA 18.32- Continuación JA-4302 hacia el polígono 'El Chaparral'



FIGURA 18.33- Intersección con calle Perchel P.K. 1+848



FIGURA 18.34- Vista tras la intersección con la calle Perchel



FIGURA 18.35- Intersección con calle fábrica P.K. 2+074



FIGURA 18.36- Agotamiento presente en el polígono industrial



FIGURA 18.37- Comienzo del polígono 'El Chaparral'

ANEJO 19.- NORMATIVA APLICADA

ÍNDICE

ANEJO 19.- NORMATIVA APLICADA.....	1
19.1.-BASES DEL PROYECTO. NORMATIVA ADOPTADA	3

19.1.-BASES DEL PROYECTO. NORMATIVA ADOPTADA

Se ha empleado en la redacción del proyecto de construcción la normativa vigente en materia de normativas y las recomendaciones para el planeamiento y proyecto de carreteras urbanas que a continuación se detalla:

-Trazado

- Instrucción 3.1-IC "Trazado" (27-12-99)
- Recomendaciones sobre Glorietas (publicado por la Dirección General de Carreteras, mayo 1989).
- Recomendaciones para el Proyecto de Enlaces (publicado por la Dirección General de Carreteras en 1968).

-Firmes

- Instrucción 6.1.-I.C. y 6.2.-I.C. de la Dirección General de Carreteras sobre secciones de firmes, aprobada por O.M. de 23 de Mayo de 1989 (B.O.E. 30/06/89) y, en su caso, la Norma 6.3.-I.C., teniendo en cuenta los criterios para su aplicación contenidos en la O.C. núm. 287/84 P.I. de la Dirección General de Carreteras.

-Señalización

- Instrucción 8.1-IC "Señalización Vertical" (28-12-99)
- Instrucción 8.2-IC "Marcas Viales" (16-07-87)
- O.C. nº300/89 P.P.-Señalización, Balizamiento y Defensas y limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Catálogo de Señales de Circulación

-Repercusiones en la circulación y remates de obras

- Instrucción 8.3-IC "Señalización de obra" (31-08-87)
- Orden Circular 301/89 T Sobre señalización de obra.
- "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas", del Ministerio de Fomento-1998
- "Señalización móvil de obras", del Ministerio de Fomento-1998

-Seguridad y salud

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O.M. 9/3/1971) (B.O.E. 16/3/1971).

- Plan Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9/3/1971) (B.O.E. 11/3/1971).
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71, 11/3/1971) (B.O.E. 16/3/1971).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20/5/1952) (B.O.E. 15/6/1952).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17/5/74) (B.O.E. 29/5/1974).

-Expropiaciones

- Ley de Expropiación Forzosa de 16 de diciembre de 1954 (B.O.E. 17-12-54).
- Reglamento de la Ley de Expropiación Forzosa, aprobado por Decreto de 26 de abril de 1957 (B.O.E. 20-06-57).

-Generales

- PG-3 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales Para Obras de Carreteras y Puentes y sus correspondientes actualizaciones hasta la FOM/891/2004, por la que se actualizan determinados artículos del PG-3 relativos a firmes y pavimentos (B.O.E. 6-4-2004).
- Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras (D.G.C. - M.O.P.U. 1978).
- O.C. 1-99 Instrucción para el Diseño de Firmes de la Red de Carreteras de Andalucía 1999, de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Obras Públicas y Transportes, Junta de Andalucía, así como su posterior revisión del año 2007.
- Real Decreto 956/2008, de 6 de Junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), R.D. 1247/2008 de 18 de Julio.
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de Noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre.
- Decreto 3650/1970, de 19 de Diciembre, por el que se aprueba el cuadro de fórmulas tipo generales de Revisión de Precios de los Contratos de Obra, completado por el Real Decreto 2167/1981, de 20 de Agosto. En tanto le sea aplicable en función de la Disposición Transitoria Segunda de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público.

ANEJO 20.- SOLUCIÓN PROPUESTA AL TRÁFICO

ÍNDICE

ANEJO 20.- SOLUCIÓN PROPUESTA AL TRÁFICO	1
20.1.- INTRODUCCIÓN	3
20.2.- DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA	4
20.2.1- Primera fase	4
20.2.2- Segunda fase.....	4
3.- PLANOS DE LOS ITINERARIOS	6

20.1.- INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se indican las obras e itinerarios a emplear para poder llevar a cabo las obras definidas en los planos que componen el Trabajo Fin de Grado: “ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA JA-4302 A VÍA URBANA. TRAMO: INTERSECCIÓN CON LA A-403R1 Y SANTA ANA. TÉRMINO MUNICIPAL DE ALCALÁ LA REAL (JAÉN).”

20.2.- DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

20.2.1- Primera fase

La realización de la carretera se lleva a cabo en 2 fases; la primera fase empieza en la intersección de la JA-4302 con la A-403R1 con la construcción de una rotonda y acaba en el P.K. 1+077,90 en la intersección con la J-234 (carretera de Santa Ana).

Por lo tanto, se precisa el cierre de la JA-4302 de su P.K. 0+000 al 1+077,90 y de la A-403R1 desde su intersección con la A-403 hasta el municipio de Alcalá la Real hasta el término de su primera fase.

El tráfico de vehículos pesados y ligeros para llegar a Santa Ana queda desviado desde la A-403 en su intersección con la J-234 (Carretera de Santa Ana) para los vehículos procedentes de la A-403. Para el acceso a Frailes desde la A-403 será necesario el paso desviado por Santa Ana. Desde Alcalá la Real para ir a Santa Ana, los pesados deberán recorrer la N-432 desde el municipio hasta la intersección con la A-403 donde podrán acceder a Santa Ana como anteriormente se ha descrito. Para ir a Frailes, los vehículos pesados pueden recorrer hasta Santa Ana o de la A-403 acceder a Frailes pasando por Ribera baja.

Para los vehículos ligeros, desde Frailes podrán acceder a Santa Ana por la JA-4302 sin restricciones. Desde Alcalá la Real deberán coger la N-432 como los pesados o dirigirse hacia el norte por la N-432a hasta Charilla y dirigirse hacia Santa Ana por la carretera llamada "Arrollo de la Ribera".

20.2.2- Segunda fase

La segunda fase comienza en la intersección de la JA-4302 con la J-234 (carretera de Santa Ana) y acaba en el polígono "El chaparral" con la construcción de una rotonda.

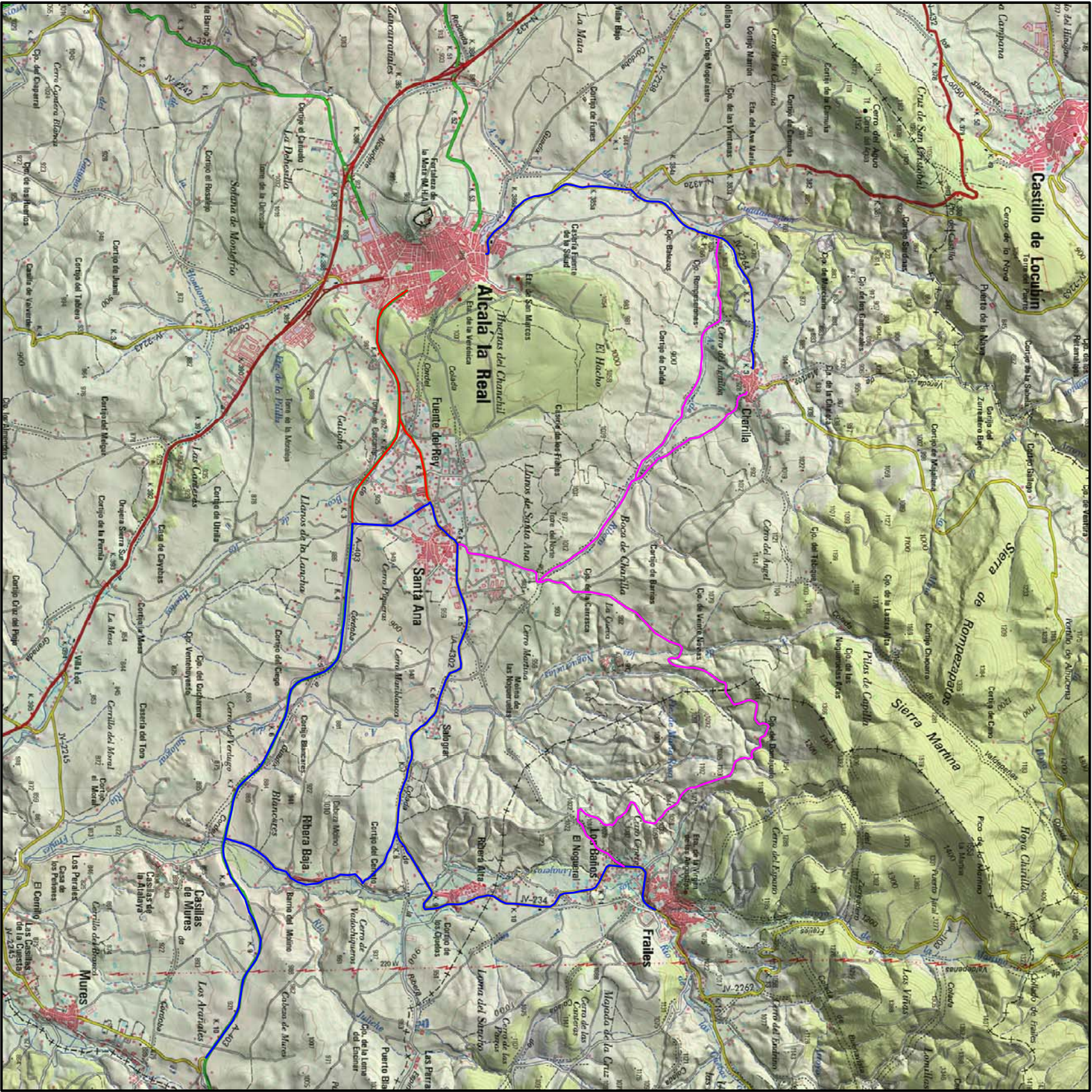
El cierre de la carretera se realizará entonces en la JA-4302 desde su intersección con la J-234 (P.K. 1+077,90) hasta su intersección con la carretera de la Ribera Baja (Calle Barrio).

El tráfico pesado no sufrirá grandes limitaciones desde Alcalá la real hasta Frailes se realizará desde la A-403R1 hasta la JA-4302 pasando por la A-403 y por Ribera baja. No se podrá acceder al polígono "El Chaparral" hasta la completa ejecución de la segunda fase.

El tráfico ligero encuentra su limitación al acceso a Santa Ana desde Frailes, teniendo que recurrir a llegar a la A-403 por la Ribera Baja (camino más corto) o tener

que pasar por el “camino de la cuesta” el cual es largo, sinuoso y mal señalizado para tener salida en Fuente del Rey, a la espalda de Santa Ana.

3.- PLANOS DE LOS ITINERARIOS



Legenda Carretera cortada Desvío alternativo para vehículos pesados y ligeros Desvío alternativo solo para vehículos ligeros									
		FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES				
DIBUJADO		JUNIO	FRANCISCO J.						
COMPROBADO		2016	MARTÍNEZ						
			COLON						
ESCALA:		PROYECTO ACONDICIONAMIENTO JA-4302 A VÍA URBANA. TRAMO: INTERSECCIÓN CON LA A-403R1 Y SANTA ANA			Nº PLANO				
1:50000		SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO 1ª FASE			SUSTITUYE A:				
					SUSTITUIDO POR:				

