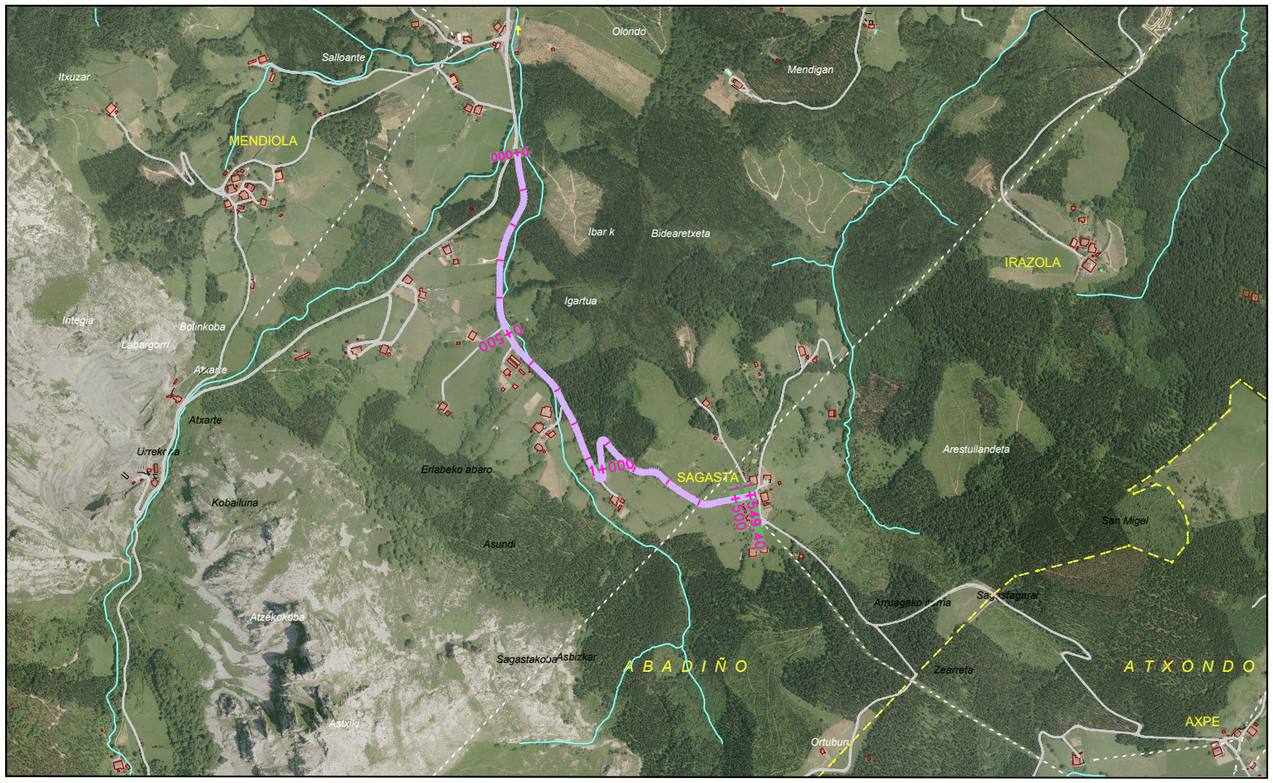
Abadiño
Elizateko Udala



PROIEKTUA:
SAGASTA AUZORAKO SARBIDEAREN EGOITZAPENA

PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO DE ACCESO AL BARRIO SAGASTA

Bidein ingeniaritza

2022KO URRIA
OCTUBRE – 2022

PROYECTO DE: “ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO DE ACCESO AL BARRIO SAGASTA”

INDICE DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA

ANEJO 1 Reportaje Fotográfico
ANEJO 2 Plan de Obra
ANEJO 3 Plan de Control de Calidad
ANEJO 4 Estudio de Gestión de Residuos
ANEJO 5 Estudio de Seguridad y Salud
ANEJO 6 Gestión del Suelo

DOCUMENTO Nº 2 PLANOS

DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO

CAPÍTULO 1 Mediciones
CAPÍTULO 2 Cuadro de Precios Nº1
CAPÍTULO 3 Presupuestos Parciales
CAPÍTULO 4 Presupuesto General

MEMORIA

DOCUMENTO Nº1- MEMORIA

INDICE DEL DOCUMENTO

1.- ANTECEDENTES.....2

2.- OBJETO DEL PROYECTO.....2

3.- CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS 3

4.- CONDICIONES TÉCNICAS 4

5.- VALORACIÓN DE LAS OBRAS.....5

6.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERIODO DE GARANTÍA 5

7.- REVISIÓN DE PRECIOS.....6

8.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO.....6

1.- ANTECEDENTES

El Camino de Sagasta, comunica el de Mendiola con el barrio de este nombre, situado en un punto alto a la cota 310. Tiene una longitud de 550 metros con anchura variable con un valor medio de unos 3,30 metros. En el tramo inicial del camino hay cuatro ramales laterales que dan acceso a cinco caseríos. En las laderas próximas al camino hay plantaciones de pino radiata, por lo que es utilizado para el transporte de la madera obtenida durante las labores de entresaca y tala.

Este camino se aglomeró hace más de veinte años aprovechando la explanada de un antiguo camino carretil. Con su uso se ha ido detectando una serie de problemas: capacidad portante de la base, dimensionamiento del drenaje longitudinal y transversal, asentamiento de los terraplenes a media ladera (son antiguos y ya se han estabilizado) y deterioro de la mezcla bituminosa de la capa de rodadura. Lo que ha dado lugar a tramos con distintos problemas: rodadas con el firme agrietado y hundido, baches con pérdida completa del espesor de la capa de aglomerado y tramos con el aglomerado agrietado por asentamiento del terraplén.

En noviembre del año 2018, Ingeniería Artaza redactó el proyecto de: "Acondicionamiento del Camino de Acceso al Barrio Sagasta" por encargo del Ayuntamiento de Abadiño. La Corporación municipal consideró oportuno desglosar el proyecto inicial en dos fases; en la primera se acometerían todas las actividades contempladas en el proyecto del año 2018, con la excepción de la capa de aglomerado en caliente de refuerzo del firme. Para lo que encargó en agosto de 2021 a Ingeniería Artaza la redacción del proyecto de FASE I.

En enero de 2022 se encargó a la Ingenieria Bidein la redacción de la nota técnica que define las medidas urgentes para reparación del desprendimiento producido en el camino de acceso al barrio de Sagasta que la empresa Bermeosolo reparó con la construcción de una escollera.

Con los últimos daños ocasionado en el caserío del Barrio Sagasta Nº2 –Ardantza y viendo la necesidad de reparar el camino en su totalidad, la corporación municipal encarga a la Ingeniería Bidein la actualización del proyecto inicial del año 2018.

2.- OBJETO DEL PROYECTO

El proyecto de "Acondicionamiento del Camino de Acceso al Barrio Sagasta" sirve de base mediante las especificaciones contenidas en sus respectivos documentos (Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas y Presupuesto) a las obras de reparación y mejora del vial rural.

El objetivo es reparar los daños superficiales existentes en el aglomerado del camino reforzar todo el firme con una nueva capa de rodadura de S-12 árido ofítico de 5 cm de espesor. También sanear las zonas con blandones y antiguos asentamientos del terraplén a media ladera.

Se incluye también la reparación de los daños producidos en las fincas colindantes, praderas y pinares por el mal estado del drenaje y su modificación para evitar su repetición.

En varias fases va estar cortado el camino, por lo que para mantener el acceso rodado al barrio se ha previsto desviar el tráfico rodado por la pista que comunica la parte alta del barrio de Sagasta con el barrio de Axpe, perteneciente al municipio de Atxondo, es una pista con el trazado de un antiguo camino carretil de uso agrícola y forestal y firme de zahorra.

3.- CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

LIMPIEZA Y DRENAJE

En una primera fase se limpiará el camino, los bordes, taludes, bermas y cunetas, así como el drenaje, arquetas y caños.

El mal estado del drenaje superficial ha ocasionado afecciones a dos parcelas, en la primera los tres caños que vierten en las campas han ocasionado que la escorrentía fluya bajo la tierra vegetal, produciendo erosiones y varios socavones, se proyecta recuperar las cunetas en tierras que recogían el agua de los caños hacia zonas no erosionables y tapar los socavones con geotextil y rellenos de material drenante y después reponer la capa superficial de tierra vegetal.

La segunda parcela afectada está situada en el exterior de una curva cerrada, donde la capacidad hidráulica de la cuneta ha sido insuficiente y el agua de escorrentía ha saltado a la calzada y posteriormente por el terraplén a una parcela plantada de pinos, las actuaciones previstas son:

- Sustituir el último tramo de la cuneta por un caño de 400 mm de PVC (L= 15 m), con una cuneta en "V" en su parte superior, que recoja las aguas del talud y de una pista forestal, aunque se ha previsto desviar aguas arriba (a la vaguada) la escorrentía que pueda llegar por la pista. A continuación de la aleta final del caño, se ha previsto una cuneta en tierras con forma de "U", que atraviese todo el pinar hasta la aleta del caño de aguas abajo.

- El agua que desde la calzada ha caído al pinar (tramo de la barrera de seguridad) ha arrastrado material que es preciso retirar, talar cuatro pinos - situados en la cabeza del talud -, que tienen poca estabilidad y que podría causar daño en el terraplén del camino si se caen.

- Posteriormente, para asegurar su estabilidad se retaluzará y revegetará el talud.

Se proyecta renovar cuatro caños transversales al camino con tubos de PVC Ø 630 mm. Para recuperar el talud de un pequeño tramo con desprendimiento de tierras, se incluye un tramo de escollera- con piedra caliza de 600 kg - de 25 metros de longitud y 1,80 metros de altura.

Aunque se ha previsto un plazo para toda la obra de tres meses, durante la mayor parte de los trabajos no va a estar cortado el tráfico para los vehículos que suben al barrio. Sin embargo en dos fases de obra:

- A, excavación de la calzada en el tramo dañado y vertido de la base de hormigón en un total diez tramos, con una longitud total de 201 metros y plazo estimado de dos semanas.
- B, Extendido y compactación de la capa de rodadura del camino, plazo estimado tres días.

En estas fases va estar cortado el camino, por lo que para mantener el acceso rodado al barrio se ha previsto desviar el tráfico rodado por la pista que comunica la parte alta del barrio de Sagasta con el barrio de Axpe, perteneciente al municipio de Atxondo, es una pista con el trazado de un antiguo camino carretil de uso agrícola y forestal y firme de zahorra.

CAPA DE RODADURA

En los baches superficiales se ha considerado más conveniente que en vez de cajear la calzada, rellenar los puntos bajos del firme con mezcla bituminosa en caliente G-20 y posteriormente reforzar todo el firme con una nueva capa de rodadura de D-12 árido ofítico de 5 cm de espesor.

En zonas con grietas longitudinales, blandones más profundos y asentamientos del terraplén a media ladera se ha previsto cajear ara formar una nueva base de HA-25 vibrado con 20 cm de espesor, reforzado con fibras de polipropileno, dosificación 600 g/m3. Posteriormente se extenderá la capa de rodadura. Para la correcta ejecución de los acuerdos con el pavimento existente en el inicio y final del camino, se fresará la junta en un espesor de 5 cm, y un espesor medio de tres centímetros para el fresado longitudinal de acuerdo con la cuneta existente.

SERVICIOS AFECTADOS

No existen redes subterráneas en el ámbito del proyecto y las aéreas (electricidad y telefonía) no afectan a las obras.

Al inicio del camino junto a la carretera foral hay dos redes que cruzan de un lado al otro nuestra carretera. Una tubería de gas y un tubo de la red de saneamiento.

SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Colocación de barandilla de seguridad mixta con acabado de madera mecanizada, que cubre los elementos resistentes de acero galvanizado, en los extremos se disponen abatimientos de cuatro metros, los tramos proyectados son: la parte superior de dos caños con sendos tramos de 12 metros de longitud en ambos lados del camino y el exterior de una curva peligrosa, con una longitud de 20 m.

Se instalará la señalización vertical de STOP en la intersección con la camino de Mendiola y se pintarán la señalización horizontal del STOP y del eje y bordes de la calzada.

4.- CONDICIONES TÉCNICAS

Las condiciones técnicas referentes a la naturaleza y tipo de materiales a emplear, las características y modo de ejecución de las unidades de obra están contenidas en el Documento número 3, Pliego de Prescripciones Técnicas.

5.- VALORACIÓN DE LAS OBRAS

En base al estado de mediciones y al Cuadro de Precios Nº 1, se ha confeccionado el **Presupuesto de Ejecución Material** de las Obras que asciende a la cantidad de DOSCIENTOS CATORCE MIL SETECIENTOS VEINTE euros con VEINTICINCO céntimos (214.720,25)

Asimismo, se ha obtenido el **Valor Estimado del Contrato** añadiendo al Presupuesto de Ejecución Material el 19% en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial. Asciende este Valor Estimado del Contrato a la cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS DIECISIETE euros con DIEZ céntimos (255.517,10 €)

Finalmente, se ha obtenido el **Presupuesto de Licitación** que se ha obtenido añadiendo al Valor Estimado del Contrato el 21% en concepto de IVA. Asciende este Presupuesto de Licitación a la cantidad de TRESCIENTOS NUEVE MIL CIENTO SETENTA Y CINCO euros con SESENTA Y NUEVE céntimos (309.175,69 €).

6.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERIODO DE GARANTÍA

Se propone un plazo de ejecución de las obras de **TRES (3) MESES**, contado a partir de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo.

El plazo de Garantía de las obras, será de **DOCE (12) MESES,** contando a partir de la fecha del Acta de Recepción de las obras.

7.- REVISIÓN DE PRECIOS

Debido al Plazo estipulado para la ejecución de las obras, no se aplicará revisión de precios.

8.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1 Memoria

- Anejo 1 Reportaje Fotográfico
- Anejo 2 Plan de Obra
- Anejo 3 Plan de Control de Calidad
- Anejo 4 Estudio de Gestión de Residuos
- Anejo 5 Estudio de Seguridad y Salud
- Anejo 6 Gestión del Suelo

DOCUMENTO Nº 2 Planos

DOCUMENTO Nº 3 Pliego de Prescripciones Técnicas

DOCUMENTO Nº 4 Presupuesto

- Capítulo 1 Mediciones
- Capítulo 2 Cuadro de Precios Nº1
- Capítulo 3 Presupuestos Parciales
- Capítulo 4 Presupuesto General

Abadiño, octubre de 2022

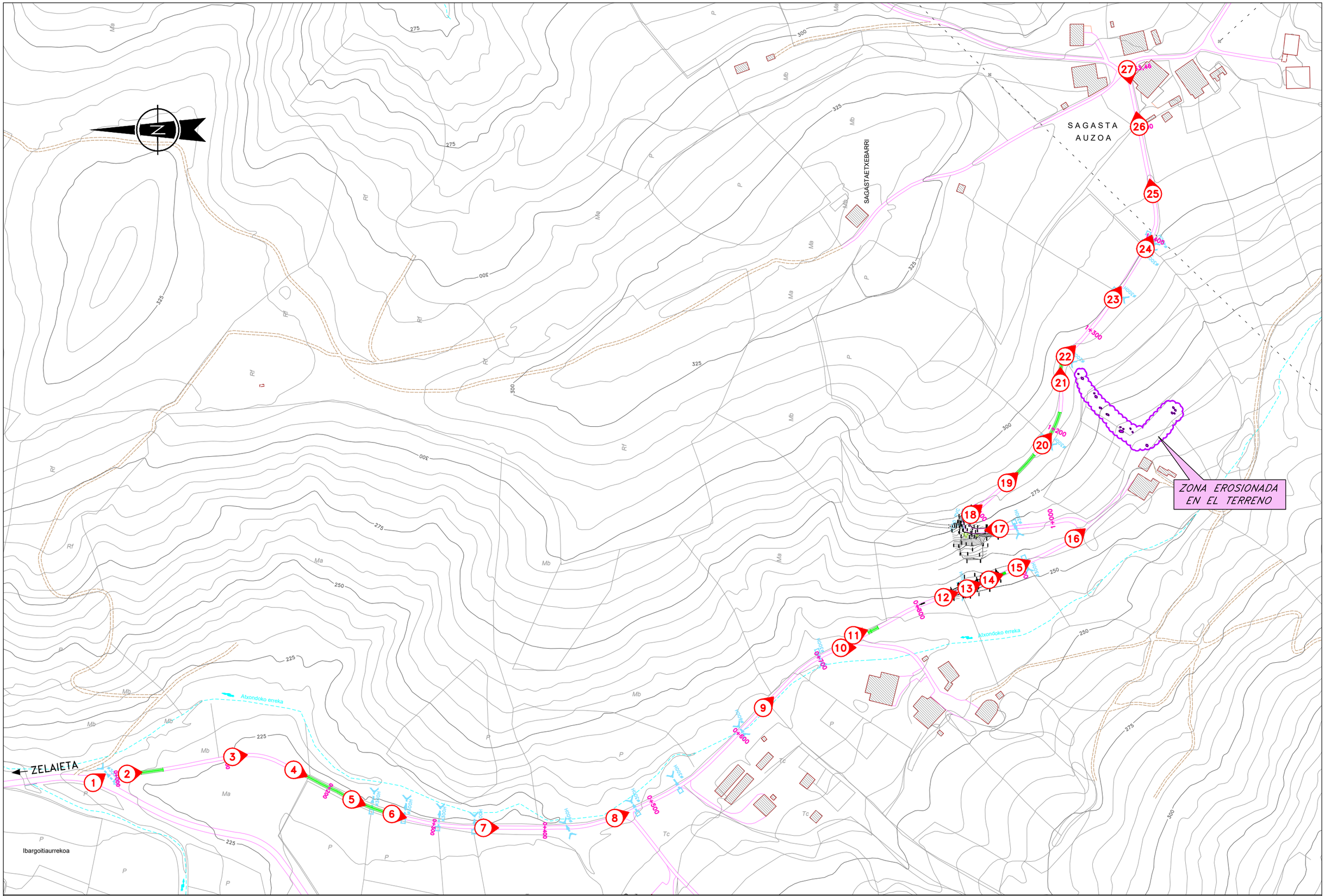
Fdo: Asier Cuétara Camiruaga
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado Nº 17.239

ANEJOS

ERANSKINAK

ANEJO Nº 1

REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Abadiño Elizatteko Udala	PROIEKTU EGILEA : EL AUTOR DEL PROYECTO : Bidein ingeniaritza	BIDEETAKO C. eta P. INGENIARIA INGENIERO DE CAMINOS C. y P. ASIER CUETARA CAMIRUAGA COLEGIADO Nº 17.239	ESKALAK : ESCALAS : 1 : 3.000 ORIJINALAK : ORIGINALES : A–3 GRAFIKOA : GRAFICA :	DATA : FECHA : 2022KO URRIA OCTUBRE – 2022	PROYEKTU IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO : SAGASTA AUZORAKO SARBIDEAREN EGOKITZAPENA ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO DE ACCESO AL BARRIO SAGASTA	ORDEZKOA : SUSTITUYE A : DELAKOAK ORDEKATUAK : SUSTITUIDO POR :	PLANU – IZENBURUA : TITULO DEL PLANO : REPORTAJE FOTOGRAFICO: CAMINO MENDIOLA–SAGASTA	PLANU–ZBK. PLANO Nº A.1 HORRIA / HOJA .....DE.....ARTEAN

01 - CAMINO MENDIOLA - SAGASTA



01



02 ZONA-1



03



04



05 ZONA-2



06



07 ZONA-3



08



09

01 - CAMINO MENDIOLA - SAGASTA



10



11



12



13 ZONA-5



14 ZONA-6



15



16



17



18

01 - CAMINO MENDIOLA - SAGASTA



19 ZONA-7



20 ZONA-8



21 ZONA-9



22



23



24



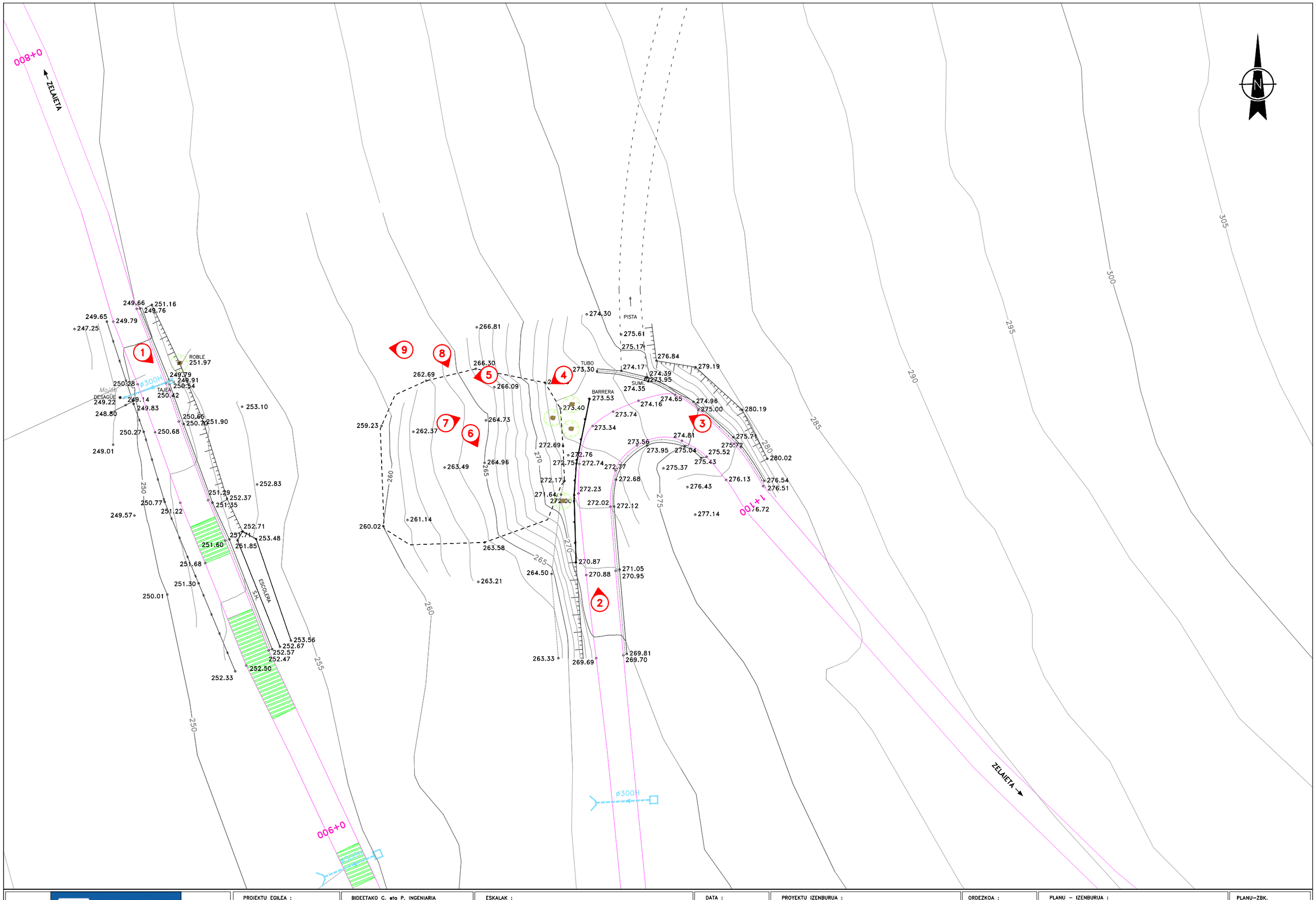
25



26



27



Abadiño Elizateko Udala	PROIEKTU EGILEA : EL AUTOR DEL PROYECTO : Bidein ingeniaritza	BIDEETAKO C. eta P. INGENIARIA INGENIERO DE CAMINOS C. y P. ASIER CUETARA CAMIRUAGA COLEGIADO Nº 17.239	ESKALAK : ESCALAS : 1 : 400 4 0 12 ORIJINALAK : ORIGINALES : A-3 GRAFIKOA : GRAFICA :	DATA : FECHA : 2022KO URRIA OCTUBRE – 2022	PROYEKTU IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO : SAGASTA AUZORAKO SARBIDEAREN EGOKITZAPENA ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO DE ACCESO AL BARRIO SAGASTA	ORDEZKOA : SUSTITUYE A : DELAKOAK ORDEKATUAK : SUSTITUIDO POR :	PLANU – IZENBURUA : TITULO DEL PLANO : REPORTAJE FOTOGRAFICO: ACTUACIONES EN TALUD	PLANU-ZBK. PLANO Nº A.2 HORRIA / HOJA .....DE.....ARTEAN

02 - ACTUACIONES EN TALUD



01



02



03



04



05



06



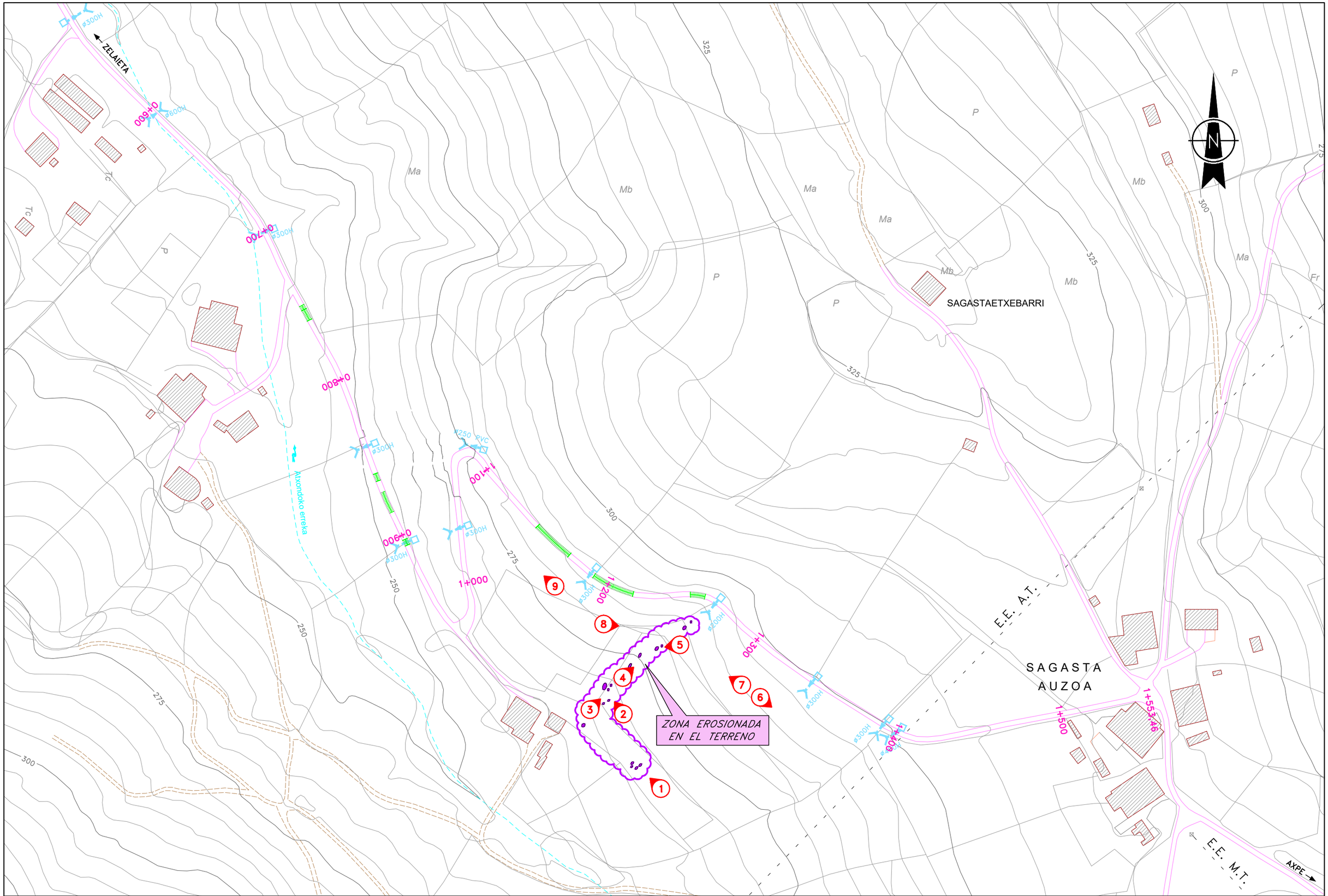
07



08



09



Abadiño Elizateko Udala	PROIEKTU EGILEA : EL AUTOR DEL PROYECTO : Bidein ingeniaritza	BIDEETAKO C. eta P. INGENIARIA INGENIERO DE CAMINOS C. y P. ASIER CUETARA CAMIRUAGA COLEGIADO Nº 17.239	ESKALAK : ESCALAS : 1 : 2.000 (20 0 60) ORIJINALAK : ORIGINALES : A-3 GRAFIKOA : GRAFICA :	DATA : FECHA : 2022KO URRIA OCTUBRE – 2022	PROYEKTU IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO : SAGASTA AUZORAKO SARBIDEAREN EGOKITZAPENA ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO DE ACCESO AL BARRIO SAGASTA	ORDEZKOA : SUSTITUYE A : DELAKOAK ORDEKATUAK : SUSTITUIDO POR :	PLANU – IZENBURUA : TITULO DEL PLANO : REPORTAJE FOTOGRAFICO: DRENAJE SAGASTA Nº2–ARDANTZA	PLANU–ZBK. PLANO Nº A.3 HORRIA / HOJA .....DE.....ARTEAN

03 - DRENAJE SAGASTA Nº2 - ARDANTZA



01



02



03



04



05



06



07



08



09

ANEJO Nº 2

PLAN DE OBRA

ANEJO Nº2- PLAN DE OBRA

INDICE DEL ANEJO

1. INTRODUCCIÓN

2. ACTIVIDADES DEL PROYECTO

3. DEFINICIÓN DE TIEMPOS DE LAS ACTIVIDADES

4. PROGRAMACIÓN GENERAL DE LA OBRA

5. METODOLOGÍA DE ACTULIZACIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJOS

DIAGRAMA DE GANTT

1.- INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo consiste en programar las diferentes actividades de las obras del PROYECTO DE: "ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO DE ACCESO AL BARRIO SAGASTA" de cara a obtener un plazo para la ejecución de las obras orientativo y viable.

Para ello en este anejo se proponen unos equipos de trabajo a los que se asignan unos rendimientos medios que llevan a la obtención de un plazo de ejecución lógico y con un cierto grado de flexibilidad.

La programación de la obra se hace en base a la consecución de los siguientes objetivos:

- Lograr una utilización óptima de los recursos de mano de obra, maquinaria y materiales, evitando puntas de trabajo y logrando una eficacia económica elevada en la ejecución de los distintos tajos en que se ha desglosado el proyecto.
- Minimizar al máximo el impacto que la ejecución de la obra supone a los habitantes de los barrios afectados.
- Distribuir a lo largo de la obra los tajos críticos, para que su ejecución en plazo evite concentrar al final de la obra los tajos más difíciles técnicamente o los que sean más costosos o conflictivos.

Una vez realizado el plan de obra, el análisis del mismo reflejará cuales son las actividades más críticas y de las que habrá que vigilar su cumplimiento para evitar paralizaciones y retrasos que siempre suponen una alteración significativa, tanto en costes como en plazos, sobre las estimaciones iniciales.

2.- ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Cada uno de los ámbitos de la obra, se pueden subdividir en diferentes obras elementales, cuyo plazo de ejecución unido a las posibles relaciones existentes entre ellos nos permitirán obtener el plazo de ejecución de la totalidad de la obra.

Cada subdivisión del Proyecto estará compuesta por una serie de actividades. La duración, obtenida a partir de los rendimientos medios de cada actividad y de su correspondiente medición, y la relación temporal con otras actividades nos fijarán los distintos plazos de ejecución del conjunto de ellas.

Así en este Proyecto las actividades más importantes y las obras elementales de cara a realizar su programación serán:

- Demoliciones y Movimiento de tierras
- Firmes y pavimentos
- Drenaje y servicios afectados
- Señalización y jardinería
- Drenaje Sagasta Nº2- Ardantza
- Control de calidad
- Seguridad y Salud
- Gestión de residuos

3.- DEFINICIÓN DE TIEMPOS DE LAS ACTIVIDADES

Una vez definidas las diferentes actividades, se procede a la previsión del tiempo de ejecución de cada una de ellas y que será el que se reflejará en el diagrama de Gantt adjunto.

4.- PROGRAMACIÓN GENERAL DE LA OBRA

El diagrama adjunto de Gantt obtenido a partir de los tiempos y la ordenación de las actividades descritas, permite asignar para la programación de la obra un plazo total de ejecución de **TRES MESES.**

El diagrama de Gantt tiene carácter orientativo, por lo que el Adjudicatario establecerá un estudio Pert u otro similar lo suficientemente preciso.

5.- METODOLOGÍA DE ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJOS

5.1.- PROGRAMA DE TRABAJO CONTRACTUAL.

A la vista del Acta de comprobación del replanteo y de las posibles modificaciones que con respecto a la oferta se hubieran introducido en la adjudicación definitiva, el Contratista estará obligado a presentar una revisión y actualización del Programa de Trabajo.

En el mismo se recogerán todos los extremos comprendidos en la Memoria Constructiva que haya presentado y en su Proposición, final y aceptada, al Contrato. Ese Programa de Trabajos será aprobado por la Dirección de la Obra, fijándose los plazos parciales correspondientes.

5.2.- MODIFICACIONES DEL PROYECTO.

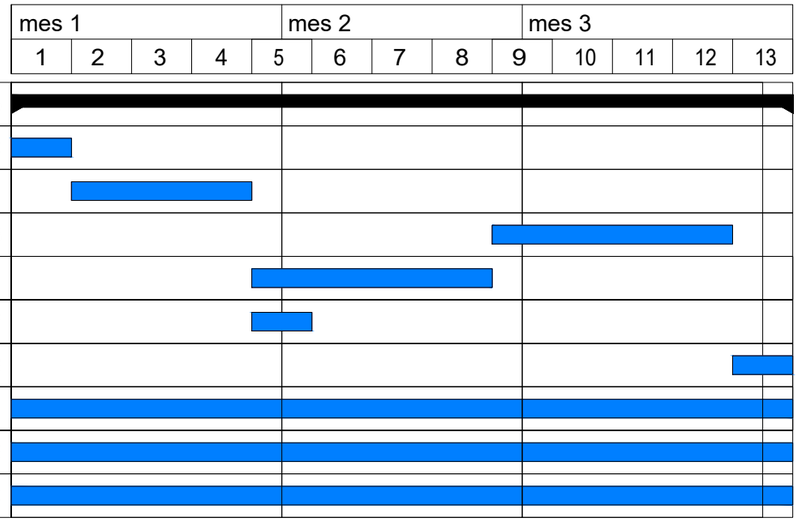
Si en el desarrollo de la obra se detectase la conveniencia o necesidad de modificar alguna o parte de las determinaciones temporales y de programación contenidas en el proyecto se realizará en la forma prevista reglamentariamente. Cada vez que se modifiquen las condiciones contractuales el Contratista quedará obligado a la actualización y puesta al día del Programa de Trabajos.

5.3.- PROGRAMA DE CONSTRUCCIÓN.

Basado en el Programa de Trabajos, se desarrollará un Programa de Trabajos detallado. Las herramientas informáticas y las bases de datos disponibles permitirán garantizar una programación adecuada y eficaz para cada actividad y/ó tajo.

Especial hincapié merecen siempre las actividades que serán ejecutadas por subcontratas y/ó equipos ajenos y cuya programación responde también a criterios de definición de equipos, recursos humanos y rendimientos, ya que tanto las subcontratas como los equipos ajenos una vez en obra, forman parte íntegra de los recursos dispuestos para la buena marcha de la obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO DE ACCESO AL BARRIO DE SAGASTA		90 días	214.720,25
1	REPLANTEO E INSTALACIONES DE OBRA	7 días	0,00
2	DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	21 días	32.140,64
3	FIRMES Y PAVIMENTOS	28 días	127.947,78
4	DRENAJE Y SERVICIOS AFECTADOS	28 días	37.417,21
5	DRENAJE SAGASTA Nº2 - ARDANTZA	7 días	6.395,12
6	SEÑALIZACIÓN Y JARDINERÍA	7 días	1.002,13
7	CONTROL DE CALIDAD	90 días	1.659,11
8	SEGURIDAD Y SALUD	90 días	1.933,16
9	GESTION DE RESIDUOS	90 días	6.225,10



ANEJO Nº 3

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ANEJO Nº3- CONTROL DE CALIDAD

INDICE DEL ANEJO

1.- INTRODUCCIÓN Y CONSIDERACIONES PREVIAS 2
2.- RESPONSABILIDADES 3
3.- CAMBIOS EN EL PROYECTO 3
4.- ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DE LA DIRECCIÓN DE OBRA 4
5.- DOCUMENTACIÓN GENERADA 5
6.- MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA SUJETOS AL CONTROL 6
7.- PROGRAMA DE ENSAYOS 6
7.1.- MATERIAL DE APOYO, RELLENO Y RECUBRIMIENTO DE ZANJA 7
7.1.1. Material exterior a la obra 7
7.2.- HORMIGONES 7
7.3.- TUBOS 8
7.3.1.- Tubos de P.V.C. Homologado 8
7.3.2- Pruebas de tubos ensayados. 8
7.4.- BASES GRANULARES 14
7.5.- TERRAPLEN 15
7.6.- AGLOMERADO EN CALIENTE 15
7.7.- OTRAS UNIDADES O MATERIALES 16
7.8.- PRESUPUESTO DE CONTROL DE CALIDAD 16

1.- INTRODUCCIÓN Y CONSIDERACIONES PREVIAS

Este anejo describe el control de calidad a implantar en las obras e instalaciones a que se refiere el presente Proyecto, a fin de programar y sistematizar la actuación para llevar a cabo la Dirección Técnica de las Obras y Control de Calidad del mismo.

El control de calidad de esta obra comprenderá, entre otros, los siguientes aspectos:

- Control de materias primas
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje)
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas)

El laboratorio que realice los ensayos, análisis y pruebas referidas en el Programa de Control de Calidad deberá disponer de la acreditación concedida por el Gobierno Vasco o de acreditación concedida por otra Administración Pública siempre que se ajuste a las disposiciones reguladoras generales para la acreditación de laboratorios que en cada caso les sea de aplicación.

Cuando se utilicen materiales con un distintivo de calidad, sello o marca homologado por el Ministerio de Fomento excepto en el caso del sello CIETSID, la Dirección de Obra podrá simplificar la recepción reduciéndola de sus características aparentes y a la comprobación de su identificación cuando éstos lleguen a la obra, tanto del material como de la documentación.

Para aquellos materiales que deban estar oficialmente homologados, se cumplirá lo que se establece en el Reglamento General de Actuaciones del Ministerio de Industria y Energía en el campo de la normalización y la homologación y normativa legislada con posterioridad.

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae en cumplimiento de su Manual de Garantía de Calidad y del Pliego de Prescripciones serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del proyecto.

Por consiguiente, serán también de cuenta del Contratista tanto los ensayos y pruebas que éste realice como parte de su propio control de calidad (control de producción, control interno o autocontrol, P.A.C., etc.), como los establecidos por la Administración para el control de calidad de "recepción" y que están definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales o en la normativa general que sea de aplicación.

Tal es el caso, por ejemplo, del hormigón armado y en masa. Por ser de aplicación la instrucción EHE-08, es preceptivo el control de calidad en ella definido, y su costo es de cuenta del Contratista incluido en el precio del hormigón.

Aquellos ensayos que no se hayan previsto realizar pero que por falta de presentación de los documentos exigidos en las condiciones que deben cumplir los materiales, sea necesario acometer, serán por cuenta del adjudicatario de la obra, así como todos aquellos que sean necesarios para caracterizar y aprobar, en su caso, materiales similares.

La calificación de "similar" de un material con respecto a otro reflejado en el proyecto corresponde única y exclusivamente a la Dirección de Obra. El Programa de Control de Calidad recoge, en definitiva, aquellos ensayos a realizar tanto de los materiales empleados en los trabajos como de la calidad y correcta ejecución de las distintas actividades que componen la obra.

2.- RESPONSABILIDADES

El Director de Obra es el responsable de la implantación y cumplimiento de la política de Calidad contenida en este anejo y hará extensivo su cumplimiento, en la medida de lo aplicable, a todas y cada una de las personas, organizaciones y contratistas que participen en la ejecución de la Obra. El Director de Obra podrá asistirse para el cumplimiento de este cometido de las organizaciones o personas especializadas que precise.

El Contratista participa en el control con:

Un equipo humano asignado al control de calidad con el número de personas y cualificación profesional aprobado por la Dirección de Obra.

Las actividades encomendadas a este equipo serán:

- Redacción y adaptación del Plan de Control de Calidad a la obra.
- Revisiones futuras al Plan de Control de Calidad.
- Homologación de proveedores.
- Relaciones con las entidades y laboratorios independientes del control de calidad.
- Relación con organismos y entidades de homologación del personal.
- Control y recepción de materiales, elementos, componentes y equipos.
- Supervisión de pruebas y ensayos.
- Demanda, inspección y recopilación de certificados de calidad, ensayos y pruebas, así como otros documentos similares.
- Responsabilidad sobre el seguimiento de los programas de inspección.
- Mantenimiento de la Biblioteca de Normas, y recomendaciones oficiales o exigidas en los Pliegos de la Obra.

3.- CAMBIOS EN EL PROYECTO

El Contratista es el responsable de elaborar y someter a la aprobación de la Dirección de Obra, los procedimientos de cada una de las actividades fundamentales de la obra, de acuerdo con su particular modo de ejecución, ateniéndose a lo prescrito en los pliegos y planos de Proyecto.

Cuando se manifieste la necesidad de emitir algún procedimiento adicional, el Director de Obra nombrará las personas responsables de la elaboración y revisión, o requerirá del Contratista la elaboración de tal procedimiento.

El encargado de la revisión verificará el cumplimiento con los requisitos de calidad aplicables, el Pliego de Condiciones relativo a los cambios y el control de calidad aplicable.

4.- ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DE LA DIRECCIÓN DE OBRA

La Dirección de Obra estará integrada por el Director de Obra y por aquellas personas en quien éste expresamente delegue.

Las funciones de la Dirección de Obra en materia de Garantía de Calidad se refieren en particular a las áreas de:

- Control e inspección de la ejecución de obra.
- Control e inspección de la fabricación de tubos, u otros elementos prefabricados

Para el control de calidad de los materiales, la Dirección de Obra contará con el apoyo de laboratorios externos especializados en ensayos, que realizarán la toma de muestras y los ensayos necesarios para el contraste de los que el Contratista realice en su laboratorio de Obra.

El Contratista dispondrá un Técnico responsable del Control de Calidad en obra, el cual tendrá la misión de vigilar la calidad de los trabajos realizados por la Empresa, para lo cual tendrá la autoridad e independencia necesarias que le permitan identificar problemas de calidad, establecer acciones correctivas y verificar el cumplimiento de las mismas.

Para el control e inspección de la fabricación de tubos, el Contratista dispondrá asimismo, una organización de Control de Calidad en fábrica que le permita asegurar el completo control de los materiales, fabricación, pruebas y documentación de los tubos.

La Dirección de Obra podrá verificar este proceso a través de un Técnico destacado en fábrica.

Son funciones de la Dirección de Obra en cuanto a Garantía de Calidad:

- Comprobar el cumplimiento de todo lo descrito en el presente anejo con respecto a la garantía de calidad.
- Aprobar el Manual de Procedimientos propuesto por el Contratista.
- Revisar los Pliegos de Condiciones comprobando que se incluyen todos los requisitos que afectan a la calidad.
- Mantener un centro de documentación en el que se archiven todos los documentos que certifiquen la calidad conseguida en todas las fases del Proyecto.
- Establecer los expedientes relativos a la calidad que deben integrarse en el centro de documentación.
- Proponer y gestionar la contratación de Empresas de Asistencia Técnica.
- Revisar y evaluar los Programas de Control de Calidad de Contratistas y Subcontratistas.
- Comprobar que los Contratistas y Subcontratistas cumplen su programa de Control de Calidad.
- Revisión de los documentos de construcción y montaje presentados por Contratistas y Subcontratistas.
- Supervisar el Control de Calidad realizado por el Contratista principal y Subcontratista.
- Controlar el estado de los útiles de control, herramientas y equipos de medida y ensayo.
- Recomendar las acciones correctivas a seguir para eliminar las anomalías surgidas relacionadas con la calidad y verificar su implantación.

5.- DOCUMENTACIÓN GENERADA

La documentación generada como actas de cumplimiento del Control de Calidad propuesto será supervisada, clasificada y remitida al Ingeniero Director. El Contratista expondrá la codificación elegida para conseguir un manejo racional de los documentos.

En el Plan de Control de Calidad debe figurar expresamente el tipo de documentación generada por cada actividad de control realizada, indicando expresamente la fecha de emisión y debiendo figurar la firma y sello de la organización responsable de dicho control, así como el tipo de documento.

En orden a tener una relación preliminar de los documentos expedidos por el equipo de control de calidad se detallan a continuación algunos de ellos:

- Certificados de análisis químicos y/o físicos.
- Certificados de ensayos mecánicos.
- Certificados de calidad de materiales.
- Certificados de pruebas en fábrica o taller (presenciadas o no).
- Homologación de soldadores.
- Procedimientos de fabricación (en particular soldadura).
- Pruebas y ensayos de soldadura (radiografía, dureza, líquidos penetrantes, etc.).
- Certificado de características.
- Montaje en banco en taller/fábrica.
- Inspección visual.
- Control dimensional.
- Certificados de pruebas de estanqueidad y presión en tanques y tuberías.
- Pruebas de funcionamiento.
- Certificados de origen.
- Pruebas de calibración.
- Pruebas de simulación.
- Pruebas de continuidad, aislamiento, rigidez, caída de tensión, etc.
- Prueba de aislamiento de motores en obra.
- Inspección etiquetado de cables y control primer uso.
- Pruebas de montaje (Inspección anclajes y bancadas, alineación y acoplamiento, etc.).
- Pruebas de vacío (sentido de giro, consumo, etc.).
- Pruebas en carga (prestaciones, consumos, calentamiento, vibraciones, etc.).

6.- MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA SUJETOS AL CONTROL

Aquí se presentan las mediciones de los materiales sujetos al control de Calidad.

UNIDADES DE OBRA			Firmes y pavimentos	Drenaje y servicios afectados	Drenaje Sagasta Nº2-Ardantza	TOTAL
Materiales de relleno (m^3)	Material exterior a la obra		151,20		62,00	213,20
	HM-20/P/25/I			68,82		62,82
	HA-25/P/25/IIa		145,08			145,08
	HA-30/P/20/IIIa					
Tuberías	P.V.C. (ml)	Ø 200				
		Ø 250				
		Ø 400		15,00		15,00
		Ø 630		24,00		24,00
Bases Granulares (m^3)	Zahorra Artificial		90,26			90,26
Aglomerado (m^2)	Mezcla bituminosa		6.175,80			6.175,80

7.- PROGRAMA DE ENSAYOS

Se introduce la norma de que todos los materiales se deben probar antes de llegar a obra, con la única excepción de los homologados o con control de calidad previo admitido por la Dirección de Obra.

Como paso previo al Control de Calidad el Contratista presentará un listado exhaustivo de los fabricantes de los materiales que se van a utilizar en la obra.

En los materiales: acero armaduras, tuberías de fundición, piezas especiales y hormigón armado, cables y material eléctrico, tubos de hormigón y P.V.C., etc., el Contratista presentará originales de los resultados de los ensayos de materiales realizados por el fabricante antes de su recepción en obra.

Por lo que en la práctica el Contratista deberá:

1.- Indicar a la Dirección de Obra el fabricante de cada material para su aprobación inicial.
2.- Mandar al Laboratorio los materiales y sólo cuando los resultados cumplan normas, enviarlos a obra.

Si los ensayos se realizan en materiales cuyo lote es todo el suministro y los resultados no cumplen la normativa vigente o las características indicadas en este Documento, la Dirección de Obra podrá establecer la retirada de todos estos materiales o una penalización económica si la falta de calidad del material no es importante. También, a propuesta del Contratista y con la aprobación de la Dirección de Obra, se podrá subdividir el lote en sublotes para repetir los ensayos corriendo la Empresa Constructora con todos los gastos.

Los materiales empleados en la ejecución de la obra que deben ser sometidos a control conforme a las especificaciones comprendidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.G.) se tratan en los apartados siguientes, sin carácter limitativo.

7.1.- MATERIAL DE APOYO, RELLENO Y RECUBRIMIENTO DE ZANJA

7.1.1. Material exterior a la obra

Concretamente en esta obra está previsto se utilicen unos 215 m3 de material seleccionado procedente de cantera.

Los ensayos se realizarán con la siguiente periodicidad:

- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cuando se cambie de procedencia o frente.
- Cada 1.000 m3 a colocar en obra.

El control a realizar consistirá en la identificación del material realizándose sobre cada muestra como mínimo los siguientes ensayos, cumpliendo las siguientes condiciones:

Tipo de Material	Ensayo			Puntos de inspección
	Descripción	Norma	Resultados esperados	
Material de préstamo	Próctor normal	NLT 107:72	D_{max} < 80mm Cernido UNE 0,080 inferior 25%	1 Ud
	Análisis granulométrico	UNE 130101		
	Límites de Attenberg	UNE 130103-4	LL < 30 y IP < 10	
	CBR	UNE 103502	CBR > 10 y sin hinchamiento	
	Contenido en materia orgánica	UNE 103204	0%	

Se ha estimado un mínimo de 1 ensayo para determinar las características de los materiales empleados, también será necesario presentar un ensayo completo de los materiales de la cantera suministradora para la aceptación por la dirección de obra.

7.2.- HORMIGONES

Se realizará el control de los hormigones utilizados, mediante ensayos de rotura a compresión de probetas cilíndricas de 15 x 30 y medidas de consistencia.

Se dividirá la obra en diez (10) lotes, siguiendo las indicaciones de la EHE-08 para los niveles de control determinados en los planos y documentos del Proyecto.

EHE-08. Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control

Límite superior	Tipo de elementos estructurales		
	Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc)
Volumen de hormigón	100 m^3	100 m^3	100 m^3
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m^2	1.000 m^2	-
Número de plantas	2	2	-

Por cada lote se tomará una serie de seis probetas, dos probetas de cada serie se romperá a 7 días y otras tres a 28 días, reservando la última por si fuese preciso romperla a 90 días, de acuerdo con la UNE 83304.

Se determinará la consistencia del hormigón para cada serie de probetas, por medidas del asiento en el cono de Abrams, de acuerdo con la UNE 83313/87.

Estos ensayos deberán realizarse por un Laboratorio homologado.

Como actualmente no podemos deducir el tiempo de hormigonado, estimaremos el número de ensayos según los m3 previstos para la obra:

HA-30/P/20/IIIa	HA-25/P/25/IIa	HM-20/P/25/I
	145,08 m^3	62,82 m^3
Nº DE LOTES		
	1	-

Por lo que si dividimos los lotes a lo largo de los distintos capítulos del proyecto,

	HORMIGONES	HA-30/P/20/IIIa	HA-25/P/25/IIa	HM-20/P/25/I
Capítulos del proyecto	Firmes y pavimentos	-	1 lote	-
	Drenaje y servicios afectados	-	-	1 lote

7.3.- TUBOS

7.3.1.- Tubos de P.V.C. Homologado

Se realizarán los siguientes ensayos:

Densidad.
Resistencia a la tracción y alargamiento en rotura.
Comportamiento al calor.
Ensayo de flexión transversal.

Se realizará un ensayo, por un laboratorio homologado, cumpliendo los resultados del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tubos de Saneamiento de Poblaciones. Y en todos los tramos la prueba de estanqueidad de tubo instalado definida en el Pliego.

7.3.2- Pruebas de tubos ensayados.

Tipos de pruebas

Una vez instalado el tubo se realizarán las siguientes comprobaciones y pruebas:

Inspección visual o por T.V.
Comprobación de alineaciones y rasantes
Control dimensional de los elementos ejecutados "in situ": pozos de registro, conexiones a estas incorporaciones, clausura de ramales y aliviaderos
Comprobación de la estanqueidad de tubos y elementos complementarios (juntas, pozos de registro, aliviaderos, etc.)

Antes de iniciar las pruebas, el Contratista tomará las medidas adecuadas para garantizar la inmovilidad del tubo.

Los equipos necesarios para la realización de las pruebas deberán estar a disposición del Contratista desde el mismo momento en que se inicie la instalación del tubo, a fin de evitar retrasos en la ejecución de las referidas pruebas. Todos los equipos deberán estar convenientemente probados y tarados sus medidores, manómetros, etc.

El Contratista proporcionará todos los elementos necesarios para efectuar éstas, así como el personal necesario.

Las prestaciones del Contratista descritas en el párrafo anterior comprenderán todas las operaciones necesarias para que la Dirección de Obra pueda llevar a cabo las medidas de presión o de caudal correspondientes.

Los trabajos y prestaciones que realice el Contratista para la realización de las pruebas, no serán objeto de abono independiente, ya que se consideran incluidos en el precio del tubo.

Asimismo, el Contratista deberá suministrar todos los medios humanos y materiales para el control y seguimiento de los posibles asientos diferenciales que pueda experimentar el tubo y obras de fábrica después de su ejecución.

Se realizarán pruebas en dos períodos diferentes.

Antes de rellenar la zanja

La prueba se efectuará una vez montado y limpio el tubo y antes de la ejecución del relleno y/o de la cama de apoyo de hormigón, si así se especifica por la Dirección de Obra. La longitud del tramo a probar estará comprendida entre 50 y 100 ml. La prueba comprenderá algunos de los siguientes ensayos:

Inspección visual o por T.V.
Control dimensional, así como alineación y rasantes.
Control direccional de los elementos ejecutados "in situ"
Exfiltración mediante agua o aire a presión.

Después de rellenar la zanja

La prueba se efectuará una vez montado y limpio el tubo, hormigonada la cama de apoyo y rellenada la zanja. La longitud del tramo a probar será menor de 300 m.

La inspección comprenderá los siguientes apartados:
Inspección visual o por T.V.
Infiltración.

Criterios para la elección del tipo de prueba

Para la elección del tipo de prueba se tendrá en cuenta los siguientes parámetros:
Diámetro del tubo.
Posición del Nivel Freático.
Facilidad para conseguir agua.
Disponibilidad de equipos para realizar la prueba con aire a presión.

Tubos de diámetro menor o igual a 60 cm

Tubos de diámetro menor o igual a 60 cm y de Nivel Freático situado a menos de 1,2 m por encima de la clave del tubo

Se realizarán las siguientes pruebas:
Antes de rellenar la zanja
Inspección visual.
Exfiltración: con agua o con aire a presión.

Después de rellenar la zanja
Infiltración - Inspección por T.V.

Tubos de diámetro menor o igual a 60 cm y Nivel Freático situado a más de 1,2 m por encima de la clave del tubo

Se realizarán las siguientes inspecciones:
Antes de rellenar la zanja
Inspección visual.
Exfiltración: con agua o con aire a presión.

Después de rellenar la zanja
Inspección por T.V.
Infiltración.

Tubos cuyo diámetro cumple la relación 60 < D 120 cm
Tubos cuyos diámetros están comprendidos en este intervalo y un Nivel Freático situado a menos de 1,2 m por encima de la clave del tubo
Se efectuarán las siguientes pruebas:

Antes de rellenar la zanja.
Inspección visual.
Exfiltración: con agua o aire a presión.

Después de rellenar la zanja.
Inspección visual.
Exfiltración.

Tubos cuyos diámetros están comprendidos en este intervalo y un Nivel Freático situado a más de 1,2 m por encima de la clave del tubo.

Se efectuarán las siguientes pruebas:
Antes de rellenar la zanja.
Inspección visual.
Exfiltración: con agua o aire a presión.

Después de rellenar la zanja.
Infiltración.
Inspección visual.

Tubos con diámetro > 120 cm
Se realizarán las siguientes pruebas:
Antes de rellenar la zanja.
Inspección visual

Después de rellenar la zanja.
Inspección visual
Infiltración

Tubos especiales
En zonas con posible intrusión de agua salina, se colocará tubos de baja presión (convencional de saneamiento con tipo de junta de máxima calidad).
Las pruebas a realizar serán las exigidas para este tipo de tubo con tolerancia de infiltración que podrán ser más estrictas si así lo determina el Director de Obra.

Conducción en túnel
Inspección visual
Prueba de infiltración.

Especificación de las pruebas

El Contratista notificará a la Dirección de Obra con un (1) día de antelación la fecha de la realización de las pruebas.
En caso de efectuar las pruebas con aire o agua a presión, una vez montado el tubo, se dejará éste sin hormigonar (en caso necesario) y la zanja sin rellenar.
Antes de realizar las pruebas con presión de aire o agua se verificará la adecuada colocación de los tubos y se realizarán todos los anclajes necesarios.
Las pruebas de tubo en obra se ejecutarán de acuerdo con la norma ASTM C 497 (Standard Methods of Testing Concrete Pipe, Section or Tile).

Comprobación de alineaciones y rasantes

Una vez colocado el tubo y la cuna de apoyo del mismo, se realizará un control previo para asegurar que se encuentra en la posición correcta, mediante el empleo de niveles o de aparatos láser.

Si las alineaciones o rasantes de los tubos no estuvieran dentro de las tolerancias admisibles se procederá a su corrección.

Control de estanqueidad

La estanqueidad de los tubos prefabricados y los elementos ejecutados "in situ" (pozos de registro, aliviaderos y colectores) será inspeccionada mediante los ensayos que se describen en la norma ASTM C-497 y que se desarrolla a continuación.

La estanqueidad de los tubos, sus juntas y pozos de registro, se comprobará mediante la prueba de exfiltración con agua, y tan solo en excepcionales circunstancias, como la no disponibilidad de ésta, podrá realizarse con aire a presión.

Para la realización de la prueba el tubo deberá quedar asegurado y si fuera preciso se rellenaría parcialmente aunque con las juntas libres.

Las juntas podrán ensayarse individualmente, con equipos dispuestos interna o exteriormente.

Todas las derivaciones y acometidas, han de ser selladas de forma estanca, aseguradas contra la presión como el resto de los accesorios. Asimismo serán ancladas con el fin de evitar que durante el ensayo se produzcan cambios de posición y, como consecuencia, pérdidas de estanqueidad en las uniones.

El tubo deberá ser cerrado justo antes de llenado con agua, para evitar una posible flotación, en el caso de una inundación imprevista.

La conducción ha de llenarse con agua de tal manera que no quede aire ocluido en su interior. Para ello, es conveniente llenarla a partir del punto más bajo, de modo que el aire contenido en ella pueda salir por las purgas de aireación, colocadas en el punto más alto del tubo, y que habrán sido dimensionadas suficientemente. La conducción a probar no podrá tener unión directa con ninguna conducción en presión. Entre el llenado y la prueba del tubo ha de preverse un espacio de tiempo lo suficientemente grande como para dar salida al aire que todavía permanece en el tubo desde el inicio de aquél, así como para asegurar que las paredes de la conducción queden saturadas de agua.

Prueba de exfiltración con agua a presión

La presión de prueba no será menor de 1,20 m de columna de agua por encima de la clave del punto más alto del tubo ni mayor de 6,00 m de columna de agua en el punto más bajo.

Se llenará el tubo hasta alcanzar la presión de prueba, manteniéndolo lleno durante el tiempo definido en los cuadros adjuntos en función del tipo de material de aquélla.

A continuación se procederá a rellenar el tramo a probar mediante un recipiente de medida, aportando agua cada 10 minutos durante media hora, para mantener la presión prevista para cada tipo de tubo y diámetro.

Se considerará satisfactoria la prueba si una vez transcurridos 30 minutos el volumen de agua añadida es menor al producto del coeficiente A por la longitud del tramo probado, por el diámetro del tubo y por la altura media del agua sobre el tubo, siendo A el volumen de infiltración o exfiltración por metro lineal de tubo y metro de diámetro admisible, definido el apartado correspondiente, en función de los tipos y diámetros de tubos:

$$V_{max} = A \times l \times d \times h$$

Donde:

V_{max} = Volumen aportado en litros.

d = diámetro nominal de la conducción en metros.

l = longitud de la conducción en metros.

h = altura media de la columna de agua.

A = Volumen de infiltración admisible por metro lineal de tubo y metro de diámetro definido en ese apartado en función de los tipos y diámetros de tubo.

si se observa que este valor es fácilmente conseguible.

Si una vez superado el test anteriormente definido se observaran fugas localizadas, deberán ser reparadas por el Contratista y el test repetido hasta conseguir un resultado satisfactorio.

Los pozos de registro podrán ser probados separadamente, siendo la exfiltración máxima permisible menor de:

$$V_{max} = 10 \times A \times d \times h$$

Prueba de infiltración

En el tramo de prueba se incluyen los pozos de registro.

Antes de comenzar la prueba se cerrarán todas las entradas de agua en el tramo.

Se aforará el volumen de infiltración en 30 minutos, siendo el valor máximo admisible:

$V_{max} = A \times l \times d \times h/2$

En caso de entrada de agua detectada por inspección visual o por T.V., el Contratista llevará a cabo las reparaciones oportunas, incluso en el caso de que el tramo hubiese superado la prueba de infiltración.

Tabla de coeficientes de exfiltración e infiltración

A continuación se incluyen cuadros resúmenes de las pruebas:

TUBOS DE HORMIGON EN MASA				
Dimensiones interiores (mm)	**Volúmenes de agua máximos a añadir por metro de conducción, por metro de diámetro y por metro de altura de agua: Tubo ASTM (C-14)**		**Presión de prueba (Kg/cm^2)**	**Tiempo que debe estar la conducción llena de agua antes de la prueba (horas)**
	Clase 2	Clase 3		
Sección circular				
D<250				
	0,40	0,15		
300<D<600				
	0,30	0,13		
700<D<1.000			0,5	24
	0,20	0,10		
1.000<D				
Sección ovoidal				
500/700 a 800/1.200	0,25			
900/1.350 a 1.200/1.800	0,20			

TUBOS DE HORMIGON ARMADO			
Dimensiones interiores (mm)	**Volúmenes de agua máximos a añadir por metro de conducción, por metro de diámetro y por metro de altura de agua**	**Presión de prueba (Kg/cm^2)**	**Tiempo que debe estar la conducción llena de agua antes de la prueba (hora)**
Sección circular			
300<D<600	0,15		
700<D<1.000	0,13	0,5	24
Mas de 1.000	0,10		
Otras Secciones	0,10		

TUBOS DE PLASTICO			
Dimensiones interiores (mm)	**Volúmenes de agua máximos a añadir por metro de conducción, por metro de diámetro y por metro de altura de agua**	**Presión de prueba (Kg/cm^2)**	**Tiempo que debe estar la conducción llena de agua antes de la prueba (hora)**
Todos los diámetros	0,02	0,5	1

Prueba de exfiltración con aire a baja presión

Esta prueba se realizará cuando haya dificultades para realizarla con agua.

Se efectúa únicamente para diámetros menores o iguales a 120 cm.

Los pozos de registro no se prueban con este sistema.

Se humedecerán previamente los tubos antes de la prueba.

Existen dos métodos de prueba:

Presión constante

Tiempo de caída de presión.

El tipo de prueba a emplear será el b), que se puede ejecutar por dos métodos:

Método Inglés:

Se eleva la presión manométrica hasta 0,13 Kg/cm^2 indicada en un manómetro de precisión con fondo de escala de 0,5 Kg/cm^2.

Se mantiene la presión mediante un bombín durante un tiempo no inferior a dos minutos.

Se acepta la prueba si la presión no baja de 0,10 Kg/cm^2 después de transcurridos cinco minutos.

Si el test realizado no es positivo se puede decidir efectuar la prueba con otro método de exfiltración.

Método Americano:

Se eleva la presión a 0,28 Kg/cm^2 manteniéndola al menos durante dos minutos.

Se deja de bombear midiendo el tiempo transcurrido entre los instantes en que la presión desciende de 0,24 Kg/cm^2 a 0,17 Kg/cm^2, aceptándose el tramo si dicho tiempo es menor que el menor de los dos valores, tQ y tq, siendo:

$$t_Q = 0{,}32 \times (d_1^2 L_1 + \ldots + d_n^2 L_n) / Q$$

$$tq = 1.0184 \times (d_1^2 L_1 + \ldots + d_n^2 L_n) / q / (d_1 L_1 + \ldots + d_n L_n)$$

Donde:

Q = 56,7 litros/min de presión de aire.

q = 0,913 l/min/m2 superficie interna de pérdida de aire.

d_i = diámetro en mm de los tramos de prueba.

L_i = longitud en metros de los tramos de prueba.

El apartado de prueba tendrá válvula de seguridad para evitar transmitir al tramo la capacidad total de presurización del compresor.

No se permitirá la presencia de operarios en la zanja o en los pozos de registro durante la ejecución de la prueba.

A tal efecto, el Contratista deberá preparar un pupitre portátil, con todos los mandos de accionamiento de válvulas, manómetros, etc., conectados mediante las correspondientes mangueras a los elementos obturadores a fin de poder realizar la prueba fuera de la zanja.

Control de adecuación al proyecto

Antes de iniciarse el relleno y después de la finalización de las obras del colector debe procederse a la realización de las pruebas de:

Control de alineación y rasantes.

Control de los elementos terminados.

Inspección visual o por T.V.

<u>Tubos</u>

Nivelación de la rasante del tubo y de los pozos de registro.

Posición en planta y cota.

Alineaciones.

Ejecución ajustada a los planos de proyecto.

Daños. Existencia de fisuras, no siendo aceptables los tubos que presenten fisuras de anchura mayor de 0,1 milímetros.

Deformación de tubos flexibles mediante control visual y medición.

Unión con los pozos de registro.

Cierre de derivaciones.

Conexiones debidamente ejecutadas.

Juntas.

Revestimientos, capas protectoras y superficies pintadas.

Existencia de residuos u obstrucciones.

<u>Pozos de registro y aliviaderos</u>

Estanqueidad.

Forma de la media caña.

Pates.

Cubiertas, marcos, tapas.

Alineación y cota.

Accesorios interiores.

Aberturas de limpieza.

Abertura de entrada.

Revestimientos, capas protectoras y superficies pintadas.

Ausencia de aristas vivas en su interior.

Separadores de encofrados cortados y sellados con mortero de cemento.

Prueba de deformación

La variación vertical del diámetro de tubos flexibles no puede superar el valor de la deformación a corto plazo justificado en el cálculo mecánico (valor máximo del 4% para P.V.C. rígido, según DIN 19534, partes 1 y 2, y para polietileno rígido según DIN 19537, partes 1 y 2), pudiéndose superar el límite ligeramente en puntos localizados.

El acortamiento vertical del diámetro del tubo es una medida de la calidad de la ejecución de la cuna de apoyo y del recubrimiento. El valor admisible a corto plazo, tiene en cuenta las condiciones particulares de la instalación, así como el valor límite del 6% para la deformación admisible a largo plazo, después de 50 años, en tubos de P.V.C. rígido según DIN 19534, partes 1 y 2 y polietileno rígido según DIN 19537, partes 1 y 2. Este tiene en cuenta además un margen de seguridad suficiente frente a rotura por agotamiento.

Notas complementarias

La presión de prueba de los ensayos de exfiltración será la definida en los cuadros correspondientes de este apartado, salvo en aquellos casos en que la carga de agua que gravita sobre el tubo, ya sea debida al nivel freático o a la marea, supere dicha presión, en cuyo caso, la presión de prueba a adoptar será la correspondiente a la carga de agua que realmente actuará sobre el tubo.

En zonas en que sea previsible la infiltración de agua salada, la Dirección de Obra podrá sustituir el tubo de saneamiento por tubos convencionales de abastecimiento de baja presión. En este caso, los hormigones del tubo cumplirán las condiciones previstas en este Pliego, debiéndose cumplir asimismo, las condiciones de espesor de hormigón de sacrificio y alcalinidad. Además, la Dirección de Obra podrá cambiar las clases de tubo previstas en el Proyecto en cuyo caso se abonarán de acuerdo con la clase realmente colocada en obra.

7.4.- BASES GRANULARES

En este proyecto se ha estimado la utilización de unos 90 m3 de Zahorra

Se deben realizar ensayos como mínimo:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera y de préstamo.
- Cuando se cambie de procedencia o de préstamo.
- Cada 1000 m3 a colocar en obra.

El control a realizar consistirá en la identificación del material a emplear, con indicación del criterio de aceptación o rechazo según el Pliego de Prescripciones Técnicas, realizándose sobre cada muestra como mínimo los siguientes ensayos:

Bases Granulares	Ensayo		Puntos de inspección
	Descripción	Norma	
Zahorra Artificial	Análisis granulométrico	UNE 130101	1 Ud
	Límites de Attenberg	UNE 130103-4	
	Próctor Modificado	UNE 103501	
	Desgaste de Los Ángeles	UNE-EN 1097-2	
	Equivalente de Arena	UNE-EN 933-8	
	Índice de lajas	UNE-EN 933-3	
	Partículas trituradas	UNE-EN 933-5	
	Humedad Natural	UNE-EN 1097-5	

Se ha estimado un mínimo de 1 ensayo para determinar las características de los materiales empleados.

Según indica la norma, se deberían de llevar a cabo los siguientes ensayos para el control de fabricación

de las zahorras:

- Por cada mil metros cúbicos (1.000 m^3) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:
  - Equivalente en arena (UNE-EN 933-8) o azul de metileno (UNE-EN 933-9)
  - Granulometría por tamizado (UNE-EN 933-1)
- Por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m^3) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:
  - Limite liquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104)
  - Proctor modificado (UNE 103501)
  - Índice de lajas (UNE-EN 933-3), solo para zahorras artificiales
  - Partículas trituradas (UNE-EN 933-5), solo para zahorras artificiales
  - Humedad natural (UNE-EN 1097-5)
- Por cada veinte mil metros cúbicos (20.000 m^3) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:
  - Coeficiente de Los Ángeles (UNE-EN 1097-2)

El control de compactación se realizará mediante determinación de densidad "in situ" por el método de la arena o nuclear. Se determinarán cada 4 puntos.

Se realizarán ensayos de placa de carga (UNE 103 501) debiendo recuperar el segundo ciclo $E_x > 1.000$ Kg/cm^2 y la relación entre E_2 y E_1 será mayor que 2,2.

7.5.- TERRAPLEN

El control a realizar consistirá en la identificación del material a emplear, con indicación del criterio de aceptación o rechazo según el Pliego de Prescripciones Técnicas, realizándose sobre cada muestra como mínimo los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico (UNE 130101)
- Límites de Atterberg (UNE 103103-4)
- Contenido de materia orgánica (UNE 103204)
- Próctor normal (NLT 105)
- Índice CBR (UNE 103502)

Se realizará un ensayo de control de calidad de los materiales empleados y cuando cambie las características del material.

El control de compactación se realizará mediante determinación de densidad y humedad "in situ" por el método de la arena o nuclear. Se hará una determinación.
Estos ensayos deberán realizarse por un Laboratorio homologado.

7.6.- AGLOMERADO EN CALIENTE

En este proyecto se ha estimado la utilización de unos 6.175 m2 de Aglomerado en caliente.

El control a realizar consistirá en la identificación del material a emplear, con indicación del criterio de aceptación o rechazo según el Pliego de Prescripciones Técnicas, realizándose sobre cada muestra como mínimo los siguientes ensayos:

Aglomerado en caliente	Ensayo Caracterización de Materiales		Puntos de inspección
	Descripción	Norma	
Mezcla Bituminosa	Marshall Completo	NLT 159:86	2 Ud
	Contenido de Ligante	NLT 164:90	
	Granulometría de áridos	NLT 150:89	

Se ha estimado un mínimo de 2 ensayos para determinar las características de los materiales empleados.

Una vez puesto en obra, es necesario comprobar si cumple con las condiciones exigidas en el proyecto. Para ello realizaremos como mínimo los siguientes ensayos:

Aglomerado en caliente	Ensayo de Puesta en Obra		Puntos de inspección
	Descripción	Norma	
Mezcla Bituminosa	Toma de muestra de testigos en pavimento	NLT 314:92	2 Testigos
	Densidad y % de huecos en mezclas bituminosas compactadas	NLT 168:90	

Para la comprobación de las características del aglomerado puesto en obra, se ha estimado un mínimo de 2 testigos.

7.7.- OTRAS UNIDADES O MATERIALES

Como se ha indicado en el apartado 1, dado que se deberá estar a lo que exija el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Presente Proyecto, lo mismo cabe indicar para el resto de materiales no recogidos en el presente anejo de Control de Calidad.

7.8.- PRESUPUESTO DE CONTROL DE CALIDAD

Se adjunta a continuación un presupuesto enumerando el número de ensayos previstos en función de las mediciones del proyecto, atendiendo a las exigencias en materia de control de calidad recogidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Presupuesto parcial nº 6 CONTROL DE CALIDAD

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.1	Ud	NLT-105 Ensayo para la determinación del proctor normal, humedad óptima para la compactación del relleno, incluyendo toma de muestra " in situ " de 15 Kg.	1,000	67,07	67,07
6.2	Ud	Determinación densidad "in situ" en cinco puntos a dos alturas de espesor de tongada, incluyendo humedad por método de isótopos radiactivos s/ASTM D 3017 y D2922	2,000	25,29	50,58
6.3	Ud	UNE-83313/87 Ensayo para la determinación del índice de consistencia de los hormigones frescos " Cono de Abrams".	2,000	21,99	43,98
6.4	Ud	UNE-83304 Ensayo de hormigón, rotura por compresión de una serie de 6 probetas	2,000	102,25	204,50
6.5	Ud	Ensayo Marshall completo s/NLT-159 incluyendo: fabricación de tres probetas, determinación de la densidad, estabilidad, deformación, contenido de betún, análisis granulométrico y cálculo de huecos.	2,000	459,58	919,16
6.6	Ud	Extracción de probeta-testigo de 100 mm y determinación de la densidad y espesor s/NLT-168, % betún y granulometría.	2,000	186,91	373,82
		Total presupuesto parcial nº 6 CONTROL DE CALIDAD:			**1.659,11**

ANEJO Nº 4

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº4- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

INDICE DEL ANEJO

1.- ANTECEDENTES 2
2.- IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS 3
3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RECURSOS 5
3.1. Medidas Generales 5
3.2. Medidas Particulares 5
4.- REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS 7
4.1. Reutilización 7
4.2. Valorización 7
4.3. Eliminación 7
5.- SEPARACIÓN DE RESIDUOS 8
6.- INSTALACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE RESIDUOS. PLANO. 8
7.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 10
7.1. Normativa de Aplicación 10
7.2. Definiciones 11
7.3. Plan de Gestión de Residuos. Obligaciones del Contratista. 11
7.4. Almacenamiento de los residuos 11
7.5. Manejo de Residuos 12
7.6. Gestores Autorizados 12
7.7. Control Documental 12
7.8. Obligaciones del Personal de Obra 13
7.9. Fin de Obra 13
8.- VALORACIÓN DE LOS COSTES 14
9.- INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS 15
10.- ANEXO: LISTADO DE GESTORES AUTORIZADOS POR EL GOBIERNO VASCO 15

1.- ANTECEDENTES

Este anejo tiene como objetivo el estudio de la Gestión de Residuos del proyecto de: "ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO DE ACCESO AL BARRIO SAGASTA".

En el decreto 112/2012 de 26 de junio se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de contribuir a fomentar un desarrollo sostenible de la actividad de la construcción, fomentando la prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización de los residuos.
Todos los proyectos deberán incluir un Estudio que analice, cuantifique, valore y planifique el uso de los residuos de las obras de construcción y demolición. De acuerdo con el anexo I del decreto 112/2012, el contenido mínimo del Estudio de Gestión de Residuos será:

a) Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos y materiales de construcción y demolición 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, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

b) Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

c) Las operaciones de valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

d) Las medidas para la separación de los residuos en obra.

e) La descripción de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Así mismo se presentara plano de su emplazamiento dentro de la obra, los criterios utilizados para justificar dicho emplazamiento y las condiciones que deben satisfacerse obligatoriamente en caso de que se pretenda modificar su emplazamiento durante el transcurso de la obra. Cualquier modificación tanto de dichas instalaciones como de su emplazamiento requerirá autorización expresa de la dirección facultativa de la obra.

f) 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.

g) Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

h) Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.

La Empresa Constructora adjudicataria del contrato de obras redactará el Plan de Gestión de Residuos (PGR), con contenido suficiente para ser aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad y pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra. El Plan desarrollará y complementará las previsiones contenidas en este Estudio en función de los medios concretos y el sistema de ejecución en la obra, propuestos por la Empresa Constructora.

En el Plan de Obra se indicará los plazos temporales y cantidades de producción de residuos de acuerdo con las unidades de obra en ejecución. También se reflejará la programación de toda la gestión de los RCDs, principalmente las operaciones de transporte, reutilización interior, almacenaje y transporte fuera del ámbito de la obra.

El apartado de seguridad y salud queda recogido dentro del anejo Nº5: Estudio de Seguridad y Salud.

2.- IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

Las actuaciones proyectadas que van a generar residuos son:

1- Limpieza de caminos, excavación en zanja para saneo de blandones y ejecución de caños con carga y transporte a gestor autorizado del material sobrante.

Durante la excavación se generarán tierras y piedras (LER 17.05.04), ya que no todo el material excavado será utilizado como relleno.

En esta actividad otros residuos generados provienen de la demolición de caño y cuneta existente para su reposición (LER 17.01.01). La ejecución de los caños y reparación de blandones conlleva la demolición del aglomerado del firme (LER 17.03.02).

2.- Las actividades de ejecución de arquetas y obras de salida de los caños producirán restos de la madera utilizada en los encofrados (LER 17.02.01).

3- Los Residuos Peligrosos tipo más relevantes que se generarán como consecuencia de las acciones constructivas derivadas del desarrollo del Proyecto serán: aceites de motor y lubricantes (LER 13.02.05), sólidos contaminados (LER 15.02.02) y envases contaminados (LER 15.01.10).

4.- Por último se gestionarán los envases de papel-cartón (LER 15.01.01) y envases de plástico (LER 15.01.02) utilizados en la obra. Así como las basuras de RSU (LER 20.03.01) generados por los operarios.

En la siguiente tabla se recoge una estimación de los principales RCDs generados en la obra, con el código de la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2000 y sus modificaciones posteriores:

	Código LER	Lista de Residuos	Medición Estimada en m3	Medición Estimada en toneladas	Uso Previsto
Residuos Esperables	17.01.01	Hormigón	28,35	62,37	Reciclado
	17.02.01	Madera	0,40	0,28	Reciclado
	17.03.02	Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla <10%	155,08	341,18	Eliminación
	17.05.04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	413,48	826,96	Eliminación
Residuos de obra	15.01.01	Envases de papel y Cartón	0,42	0,08	Reciclado
	15.01.06	Envases mezclados	0,08	0,02	Reciclado
	20.03.01	Basuras generadas por los operarios	0,13	0,11	Eliminación
Residuos peligrosos	13.02.05	Aceites de motor y lubricantes	0,06	0,054	Eliminación
	15.02.02	Solidos contaminados	0,036	0,036	Eliminación
	15.01.10	Envases contaminados	0,04	0,028	Eliminación

En el presente proyecto predominan los residuos procedentes del movimiento de tierras y demolición de pavimento.

Los residuos originados en la excavación de tierras y rocas procedentes del terreno natural –y que no vayan a ser utilizados en los rellenos de la obra - serán transportados a vertederos autorizados por el

Gobierno Vasco para recibir residuos de construcción inertes. También podrían extenderse en rellenos autorizados con Licencia Municipal de acuerdo con el contenido del decreto 49/2009 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de rellenos.

Los productos resultado de la excavación serán acopiados temporalmente dentro de la parcela del depósito para su uso posterior en los rellenos. La tierra vegetal se seleccionará y depositará en zona separada del resto para su uso en la revegetación de los taludes de la obra.

Los residuos procedentes de la demolición de pavimentos se separarán en el momento de su carga en los camiones para su transporte a los vertederos de los gestores autorizados.

El resto de fracciones se separarán para su vertido en el contenedor correspondiente de las fracciones: madera, materiales metálicos, papel/cartón y envases mezclados.

- Hormigón

Demolición de caño y cunetas.

Caños existentes					
Pk 0+845 DN300H	1	6,00	0,70	0,70	2,94
Pk 0+910 DN300H	1	6,00	0,70	0,70	2,94
Pk 1+035 DN300H	1	6,00	0,70	0,70	2,94
Pk 1+085 DN250PVC	1	6,00	0,60	0,60	2,16
Pk 1+185 DN300H	1	6,00	0,70	0,70	2,94
Cuneta en "V"	1	6,00	0,60	0,15	0,54
Bordillo Cuneta	1	9,00	0,60	0,35	1,89
Mejora de cuneta Pk 1+185 al Pk 1+265	1	80,00	0,50	0,30	12,00

Total=-----28,35 m3

x 2,20 t/m3=----62,37 t

- Aglomerado

Demolición de solera para la ejecución de caños de drenaje y fresado en los encuentros y en camino.

Demolición					
Tramos a reparar					
Zona-1	1	20,00	3,30	0,06	3,96
Zona-2	1	42,50	1,65	0,06	4,21
	1	42,50	3,30	0,06	8,42
Zona-3	1	5,00	3,30	0,06	0,99
Zona-4	1	10,00	3,30	0,06	1,98
Pk 0+845	1	8,00	3,30	0,06	1,58
Zona-5	1	5,00	3,30	0,06	0,99
Zona-6	1	13,00	3,30	0,06	2,57
Pk 1+910	1	4,00	3,30	0,06	0,79
Zona-7	1	26,00	3,20	0,06	4,99
Zona-8	1	26,00	3,20	0,06	4,99
Zona-9	1	9,00	3,30	0,06	1,78
Fresado					
Encuentros					
Inicio Pista	1	8,00	2,00	0,03	0,48
	1	5,00	5,65	0,03	0,85
Accesos	1	12,00	2,00	0,03	0,72
	1	11,00	2,00	0,03	0,66
	1	11,00	2,00	0,03	0,66
	1	3,30	2,00	0,03	0,20
	1	9,50	2,00	0,03	0,57
Fin de pista	1	12,00	6,00	0,03	2,16
Zonas agrietadas y hundidas					
Pk 0+135 Pk0+138	1	3,00	1,50	0,03	0,14
Pk 0+796 Pk0+811	1	15,00	1,50	0,03	0,68
A borde de cuneta	1	1.679,40	2,00	0,03	100,76
	1	165,75	2,00	0,03	9,95

Total=-----155,08 m3

x 2,20 t/m3 =--------341,18 t

- Madera

Restos resultantes de los encofrados.

Encofrado de pozos----------0,40 m3

x 0,70 t/m3=-----0,28 t

- Excavación

Excavación en zanja, pozos y demolición de mampostería.

Tramos a reparar					
Zona-1	1	20,00	3,30	0,20	13,20
Zona-2	1	42,50	1,65	0,20	14,03
	1	42,50	3,30	0,20	28,05
Zona-3	1	5,00	3,30	0,20	3,30
Zona-4	1	10,00	4,00	0,70	28,00
Pk 0+845	1	8,00	3,30	0,20	5,28
Zona-5	1	5,00	4,00	0,70	14,00
Zona-6	1	13,00	4,00	0,70	36,40
Pk 0+910	1	4,00	3,30	0,20	2,64
Zona-7	1	26,00	3,20	0,20	16,64
PK 1+185	1	4,00	3,20	0,20	2,56
Zona-8	1	26,00	4,00	0,70	72,80
Zona-9	1	9,00	3,30	0,20	5,94
Zanja en tierras zona talud	1	50,00	2,00	0,50	50,00
Retaluzar cabeza	1	16,00	2,00	0,50	16,00
Drenaje					
Caños					
Pk 0+845 DN630PVC	1	6,00	1,10	1,10	7,26
Pk 0+910 DN630PVC	1	6,00	1,10	1,10	7,26
Pk 1+035 DN630PVC	1	6,00	1,10	1,10	7,26
PK 1+185 DN630PVC	1	6,00	1,10	1,10	7,26
Pk 1+085 DN400PVC	1	15,00	0,80	0,80	9,60
Talud Pk 1+ 315 -escollera	1	25,00	1,20	2,20	66,00

Total------413,48 m3

x 2,00 t/m3=--- 826,96 t

La medición de envases, envases mezclados y los residuos peligrosos (aceites y grasa de engrase) se han hecho de acuerdo con los ratios obtenidos en obras similares.

3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RECURSOS

Son las medidas a tomar para reducir la cantidad y aumentar la reciclabilidad de los RCDs generados, mejorando de esta forma su posterior gestión y tratamiento tanto desde el punto de vista medioambiental como económico.

Estas medidas deben implantarse para reducir en origen la generación de RCDs y minimizar la cantidad de materias primas que hay que utilizar en la obra.

3.1. Medidas Generales

Se acopiarán los materiales reutilizables obtenidos de la obra previendo las cantidades que se necesitan para la ejecución de la misma. Se planificará la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y su prevista reutilización.

Los acopios de los materiales a reutilizar se instalarán lo más cerca de su lugar de uso para evitar consumos excesivos de energía. Su volumen se calculará para evitar que puedan enviarse a vertedero materiales reutilizables en obra.

3.2. Medidas Particulares

Se proponen una serie de medidas concretas para los principales residuos identificados en la obra:

- Movimiento de Tierras.

El proyecto se redactará procurando compensar los volúmenes de excavación y relleno dentro de la obra, teniendo en cuenta la distinta calidad de los materiales a excavar. El acopio temporal de los materiales a reutilizar se hará en zonas protegidas de la obra con especial cuidado con la primera capa de suelo edáfico, evitando la excesiva compactación y deterioro de la tierra.

- Hormigón

Programar correctamente la llegada de camiones de hormigón para evitar el principio de fraguado y por tanto la necesidad de su devolución a planta que afecta a la generación de residuos y a las emisiones derivadas del transporte. Aprovechar los restos de hormigón fresco, siempre que sea posible y reciclar en planta de tratamiento de materiales de la construcción.

- Escombros minerales o vegetales.

Los escombros vegetales se acopian en terreno con pendiente < 2%.
Los escombros vegetales se acopian a una distancia superior a los 100 m. del curso de agua.
Se planifica la demolición para poder clasificar los escombros.
Se reciclan los escombros
Se planifica el desbroce eliminando las especies de mayor a menor tamaño
Se conservan las ramas pequeñas y las hojas sobrantes para revegetar
Los escombros vegetales se trasladan a planta de compostaje.

- Chatarra, Hierro y Acero

Centralizar siempre que sea posible y exista suficiente espacio en la obra, el montaje de los elementos armados. Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar la corrosión en el caso de los metales. Aprovechar los materiales y los recortes de material y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización y optimizar el corte de chapas para reducir al mínimo los recortes.

- Madera

Realizar los cortes de la madera de encofrado con cuidado para su aprovechamiento en el mayor número de puestas posibles, reutilizando los recortes. Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar su deterioro y transformación en residuo.

Favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización, acopiándolos separadamente.

- Plástico, Papel y Cartón

Comprar materiales al por mayor con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios. Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos y que elaboran los envases de sus productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización.

- Aceites

En obra hay que programar un sistema para almacenamiento y recogida por Gestor Autorizado (GA).Se almacenan en envases sólidos y resistentes (bidones o cisternas), sin defectos estructurales ni fugas y debidamente etiquetados. Cuando la cisterna esté ¾ llena, o a los cinco meses de almacenamiento se avisará al Gestor.

Se reduce la cantidad generada reduciendo la frecuencia de cambio de aceite, manteniendo las máquinas en buen estado y usándolas en su rango de mayor eficiencia.

4.- REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

4.1. Reutilización

Las operaciones de reutilización son aplicables a los siguientes materiales o elementos:

A. <u>En la obra</u>

- Tierras procedentes de la excavación en desmonte o zanjas, reutilizables dentro de las propias zanjas o rellenos o terraplenes.
- Residuos minerales o pétreos en áridos reciclados para rellenos, o capas de firmes en urbanización, previo machaqueo y paso por tamiz.

<u>B.- A través de gestor</u>

- Materiales metálicos.
- Hormigón en planta autorizada
- Madera de los pallets, devolviéndolos al suministrador.

4.2. Valorización

Se deberá fomentar la clasificación de los residuos que se producen, de manera que sea más fácil su valorización y gestión por el gestor de residuos.

La recogida selectiva de los residuos debe ir encaminada tanto a facilitar la valorización de los residuos como a mejorar su gestión en el vertedero. Así los residuos una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios motivados debido a la alta heterogeneidad de los residuos o por contener materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

Con el fin de realizar una gestión eficaz de los residuos se deberán conocer las mejores posibilidades para su gestión. Se tratará, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, se definirá un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

Se deberá planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deberán identificar en cada una de las fases de la obra las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Se deberá disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos, que se deberá presentar a la dirección de la obra previamente al inicio de la obra dentro del Plan de Gestión de Residuos.

- Recuperación o regeneración de disolventes.
- Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no utilizan disolventes.
- Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos.
- Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
- Regeneración de ácidos y bases
- Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
- Acumulación de residuos para su tratamiento.
- Potenciar el reciclado de los sacos de papel y de plástico evitando que entren en contacto con otros materiales, clasificándolos convenientemente y consultando a los proveedores si ofrecen algún tipo de gestión específica.

4.3. Eliminación

Cuando no sea posible la reutilización o reciclado de los materiales dentro de la propia obra estos serán enviados a un gestor autorizado.

5.- SEPARACIÓN DE RESIDUOS

En base al artículo 8 del Decreto 112/2012 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 siguientes cantidades:

a) Hormigón (LER 17.01.01)	10,00 t
b) Ladrillos (LER 17.01.02), tejas y materiales cerámicos (LER 17.01.03):	10,00 t
c) Metal (LER 17.04, seleccionando los dos últimos dígitos en función del metal de que se trate):	En todos los casos
d) Madera (LER 17.02.01)	En todos los casos
e) Vidrio (LER 17.02.02	0,25 t
f) Plástico (LER 17.02.03):	En todos los casos
g) Papel y cartón (LER 20.01.01):	0,25 t
h) Yeso de falsos techos, molduras y paneles (LER 17.08.02):	En todos los casos

Los residuos que tengan la consideración de peligrosos deberán ser segregados del resto de residuos para proceder a su correcto tratamiento por una persona gestora autorizada de residuos peligrosos.
La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por la persona poseedora de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico o por razones de seguridad no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, la persona poseedora deberá encomendar la separación de fracciones a una persona gestora de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, la persona poseedora deberá obtener de la persona gestora de la instalación documentación acreditativa de que ésta ha cumplido, en su nombre, con esta obligación.

6.- INSTALACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE RESIDUOS. PLANO.

Se ha dispuesto en la obra de un lugar apropiado en el que almacenar los residuos, con un acceso fácil para máquinas y vehículos pesados, y que dispone de una salida adecuada de la obra para facilitar así la gestión de los residuos. Se han evitado movimientos innecesarios, que puedan entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos.

Para procurar que los residuos permanezcan almacenados el menor tiempo posible se ha previsto que todos los materiales de excavación y demolición que no vayan a ser reutilizados en rellenos sean cargados directamente en camiones para su transporte a los vertederos autorizados.

Asimismo se han previsto contenedores debidamente identificados mediante etiquetas que describan con claridad la clase y características de los residuos. Se han previsto contenedores para las fracciones de papel/cartón, envases y de restos de la construcción separados en las fracciones de madera y materiales metálicos que pueden gestionarse a través del Garbigune comarcal o gestor autorizado. Se instalará un contenedor para cada uno de estos residuos, que se sustituirán por otro vacío de las mismas características con el mismo transporte del contenedor lleno.

Para la colocación de los contenedores se ha ampliado la zona de las casetas y acopios de materiales de obra, que tiene buena accesibilidad y amplitud. Los acopios temporales de los materiales excavados se harán junto a la zanja, ya que van a ser utilizados en los rellenos de la zanja.

Las etiquetas de los contenedores tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Cualquier modificación tanto de las instalaciones como de su emplazamiento requerirá autorización expresa de la dirección facultativa de la obra.

La zona seleccionada para el almacenamiento de los residuos peligrosos presentará facilidades para la manipulación, traslado, control y transporte de los residuos.

La zona destinada al almacenamiento de los residuos peligrosos, deberá de:

- ✓ Incorporar cubetos móviles con altura suficiente que garantice que estos residuos, en estado líquido, no van a derramarse en caso de grietas de alguno de los bidones.
- ✓ La solera sobre la cual se apoyan los bidones o envases estará convenientemente impermeabilizada. Así mismo, deberán realizarse inspecciones periódicas al objeto de comprobar que no aparecen fisuras y verificar el estado de las juntas.
- ✓ Aislamiento de la lluvia y las aguas de escorrentía.
- ✓ Deberá mantenerse un cartel en el que se especifique su uso.
- ✓ Deberá disponer en sus proximidades un contenedor aislado del agua con material absorbente, de forma que pueda utilizarse para la limpieza de la cubeta del punto limpio en caso de derrame accidental.
- ✓ Deberá tener depósitos adecuados a los diferentes tipos de residuos que se generen en obra.
- ✓ Los recipientes serán etiquetados de acuerdo al contenido del Artículo 14 del R.D. 833/1988 de 20 de julio y se almacenaran por separado unos de otros.

El tiempo de almacenamiento máximo de estos residuos no podrá exceder de 6 meses.

7.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

7.1. Normativa de Aplicación

Ámbito Europeo

- Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.
- Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.
- Directiva 91/156/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y 94/31/CE que la modifican.

Ámbito Estatal

- Ley 5/2013 de 11 de junio, por la que se modifican la ley 16/2002 de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados.
- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados
- Real Decreto 943/2010, de 23 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008 sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- R.D. 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. Los artículos 3.4 y 5.5 han sido derogados por el Real Decreto 106/2008, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y reglamentos posteriores que la desarrollan.
- Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en B.O.E. del 12/03/2002.
- R.D. 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- R.D. 1378/1999 por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y R.D. 228/06 que lo modifica.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases y R.D. 782/98 y252/2006 que la desarrollan y modifican.
- R.D. 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Plan Nacional Integrado de Residuos 2.005-2.017 y Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.
- Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

Ámbito Autonómico

- DECRETO 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- DECRETO 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos.
- Decreto 34/2003, de 18 de febrero, por el que se regula la valorización y posterior utilización de escorias procedentes de la fabricación de acero en hornos de arco eléctrico, en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

- DECRETO 46/2001 de 13 de marzo, por el que se regula la gestión de los neumáticos fuera de uso en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- D 165/2008 de 30 Sep. Comunidad Autónoma del País Vasco (inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo)
- Ley 3/1998, de 27 de febrero, general de protección del medio ambiente del País Vasco. TÍTULO III. Ordenación de las actividades con incidencia en el medio ambiente. Capítulo IV. Residuos
- Orden de 15 de febrero de 1995, del Consejero de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente, sobre el contenido de los Proyectos técnicos y memorias descriptivas de instalaciones de vertederos de residuos inertes y/o inertizados, rellenos y acondicionamiento de terreno.

7.2. *Definiciones*

Se señalan las definiciones de los residuos considerados según el D 112/2012

a. Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de «residuo» incluida en la normativa reguladora de los residuos se genera en una obra de construcción y demolición.
b. Residuo inerte: aquellos definidos como tal en el artículo 2.e) de la Directiva 99/31/CE de vertederos.

7.3. Plan de Gestión de Residuos. Obligaciones del Contratista.

Los contratistas deben proponer a la propiedad un Plan de Gestión de Residuos tendente a garantizar el cumplimiento de sus obligaciones con relación a la gestión de los residuos.

La Dirección Facultativa debe aprobar los Planes presentados por los contratistas y subcontratistas, por lo que deberá coordinar la gestión de todos los contratistas que generen residuos comunes (madera, metal, áridos, etc.).

Cada empresa contratista o trabajador autónomo será el responsable de entregar los residuos que genere a un gestor, participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración. Deberán hacer frente a los costes de gestión y recabar la documentación que acredite el correcto tratamiento de los residuos para su entrega al titular de los residuos.

La empresa contratista es responsable de los residuos generados y por ello deberá conservar los residuos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad y evitar la mezcla de fracciones ya separadas.

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

En caso de que las tierras de excavación sean reutilizadas en otras obras, el transporte deberá realizarse mediante un transportista acreditado y la obra debe estar acreditada como gestor de residuos.

7.4. Almacenamiento de los residuos

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

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

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales de volumen 3 inferior a 1 m o bien en contenedores metálicos 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.

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, 15 cm. a lo largo de todo su perímetro.

En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor o envase y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para

evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

El personal de obra estará obligado a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua. Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

7.5. Manejo de Residuos

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro". Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

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

7.6. Gestores Autorizados

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

Cuando las tierras de excavación sean reutilizadas en otras obras, el transporte deberá realizarse mediante transportista autorizado y la otra obra debe estar acreditada como gestor de residuos.

Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

7.7. Control Documental

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Al contratar la gestión de los RCD, hay que asegurarse que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, planta de reciclaje de plásticos, madera, etc.) tiene la autorización del **Gobierno Vasco** y la inscripción en el registro correspondiente. Asimismo se realizará un estricto

control documental: los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de que ha sido así.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se generen en obra será conforme a la legislación nacional vigente y a los requisitos de las ordenanzas locales.

7.8. Obligaciones del Personal de Obra

Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Es responsabilidad del contratista:

- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Seguir un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.
- El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

7.9. Fin de Obra

La Dirección Facultativa debe redactar y firmar el certificado de fin de obra, acreditando que la obra se ha ejecutado conforme al Estudio de Gestión así como con sujeción a las condiciones impuestas a través de la licencia urbanística. A este certificado se adjuntará la documentación suministrada por la Empresa Constructora con todos los certificados de los distintos transportistas, agentes y gestores que hayan intervenido en los residuos de la obra.

Cada agente que interviene en la producción y la gestión de los residuos debe archivar la siguiente documentación durante un plazo no inferior a 5 años:

- Productor de los residuos: certificados de gestión de los residuos.
- Gestor: Registro de todas las operaciones efectuadas, incluyendo la separación en fracciones si se ha realizado en una instalación exterior a la obra.

De acuerdo con el decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición se elaborará un Informe Final de Gestión con el siguiente contenido:

1.– Datos generales y de ubicación de la obra.

1.1.– Persona productora y poseedora del residuo.

– Nombre / razón social de la persona productora del residuo.

– Nombre / razón social de la o las personas poseedora/as del residuo.

1.2.– Persona redactora del Informe.

– Datos personales y profesionales de la Dirección facultativa encargada de la redacción del Informe final de Gestión.

1.3.– Emplazamiento.

– Datos de emplazamiento según dirección postal completa, fincas colindantes y coordenadas UTM. – Superficie de la parcela y superficie construida.

1.4.– Tipo de Obra.

– Descripción breve del tipo de obra al que hace referencia el Informe. Como mínimo, deberá figurar la siguiente información:

- Tipo de actuación: construcción, demolición, reforma o urbanización.
- Tipo de estructura: metálica, hormigón, madera, mixta (especificar).
- Número de plantas, especificando sótanos.

2.– Tabla resumen cuantitativa de gestión de residuos de construcción y demolición. Incluirá los siguientes apartados, siempre con los códigos LER como elemento identificativos de los archivos.

– Previsiones realizadas en el Estudio de Gestión de Residuos (EGR).

– Obligación o no de separación de los Residuos en Obra.

– Gestión realizada con los siguientes posibles destinos.

– Prevención, utilización en la propia obra, valorización in situ, valorización exterior, eliminación.
– Justificación de las variaciones en más o en menos respecto de lo previsto en el EGR.

8.- VALORACIÓN DE LOS COSTES

El poseedor de los residuos, deberá sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

El coste previsto para la gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra incluye la carga, los costes de transporte al gestor autorizado, tasas y cánones de vertidos aplicables, así como las eventuales operaciones de valorización.

La valoración de los costes de la gestión de residuos se incluye en el capítulo correspondiente del presupuesto de ejecución material del Proyecto. El citado presupuesto exclusivamente recoge el coste previsto para la gestión de los RCD definidos en el EGR como "esperables", el cual se transcribe a continuación:

Presupuesto parcial nº 8 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.1	M3	Gestión de residuos de hormigón, código LER 17.01.01.	28,350	25,29	716,97
8.2	M3	Gestión de residuos de madera, código LER 17.02.01	0,400	9,65	3,86
8.3	M3	Gestión de residuos de mezclas bituminosas que contengan alquitrán de hulla en proporción menor del 10%, código LER 17.03.02	155,080	25,29	3.921,97
8.4	M3	Gestión de tierras y piedras - código LER 17.05.04- distintas de las especificadas en el código LER 17.05.03.	413,480	3,63	1.500,93
8.5	M3	Gestión de envases de papel y cartón, código LER 15.01.01	0,420	4,19	1,76
8.6	M3	Gestión de envases mezclados, código LER 15.01.06	0,080	2,75	0,22
8.7	M3	Gestión de las basuras generadas por los operarios, código LER 20.03.01	0,130	2,75	0,36
8.8	T	Gestión de otros residuos peligrosos como por ejemplo aceites de motor de las máquinas y vehículos, residuos inorgánicos impregnados de aceite, acumuladores plomo-ácido, grasas de engrase, envases que contengan restos de sustancias peligrosas y que estén contaminadas por ellas y envase metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos que contienen una matriz sólida y porosa peligrosa o aerosoles. Código LER 17.09.03	0,120	658,58	79,03
		Total presupuesto parcial nº 8 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS:			**6.225,10**

9.- INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Los RP tipo más relevantes que se generarán como consecuencia de las acciones constructivas derivadas del desarrollo del Proyecto serán:

TIPO DE RESIDUO	**Aceites de motor y lubricantes**
ALMACENAMIENTO	Bidones de 200 litros
LUGAR DE ALMACENAJE	Zona Almacenaje de Residuos Peligrosos
TIEMPO DE ALMACENAMIENTO	6 meses
ESTADO FÍSICO	Líquido
CODIGO L.E.R	13 02 06
TRATAMIENTO	Gestor autorizado
TIPO DE RESIDUO	**Residuos Inorgánicos impregnados en aceite**
ALMACENAMIENTO	Recipiente PEAD
LUGAR DE ALMACENAJE	Zona Almacenaje de Residuos Peligrosos
TIEMPO DE ALMACENAMIENTO	6 meses
CODIGO L.E.R	15 02 02
ESTADO FÍSICO	Sólido
TRATAMIENTO	Gestor Autorizado
TIPO DE RESIDUO	**Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminadas con ellas**
ALMACENAMIENTO	Bolsas Big-Bag
LUGAR DE ALMACENAJE	Zona Almacenaje de Residuos Peligrosos
TIEMPO DE ALMACENAMIENTO	6 meses
ESTADO FÍSICO	Sólido
CODIGO L.E.R	15 01 10
TRATAMIENTO	Gestor Autorizado

10.- ANEXO: LISTADO DE GESTORES AUTORIZADOS POR EL GOBIERNO VASCO

	Código LER	Lista de Residuos	Gestor
Residuos Esperables	17.01.01	Hormigón	Volbas S.A. Alto de Enekuri s/n, Erandio Tf: 944478932
	17.02.01	Madera	Beotibar Recycling Bº Boroa s/n, Amorebieta-Etxano Tf: 94 630 84 38
	17.03.02	Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla <10%	Volbas S.A. Alto de Enekuri s/n, Erandio Tf: 944478932
	17.05.04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Torrebaso. Vertedero Residuos Inertes Monte Olabarria s/n Amorebieta - Etxano Tf: 656702646-44
	15.01.01	Envases de papel y Cartón	Beotibar Recycling Bº Boroa s/n, Amorebieta-Etxano Tf: 94 630 84 38
Residuos de obra	15.01.06	Envases mezclados	Beotibar Recycling Bº Boroa s/n, Amorebieta-Etxano Tf: 94 630 84 38 Contenedor RSU Municipal
	20.03.01	Basuras generadas por los operarios	
	13.02.05	Aceites de motor y lubricantes	Sader Camino del Arsenal 19, Zorroza Tf: 944903407
Residuos peligrosos	15.02.02	Solidos contaminados	Sader Camino del Arsenal 19, Zorroza Tf: 944903407
	15.01.10	Envases contaminados	

ANEJO Nº 5

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. Memoria

ANEJO Nº5- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE DEL DOCUMENTO

1.- MEMORIA
1.1- OBJETO DE ESTE ESTUDIO 2
1.2- PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN 2
1.3- FASES DE LA OBRA 7
1.4- EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA E INSTALACIONES PREVISTAS 7
1.5- RIESGOS 8
1.6- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES 58
1.7- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS 61
1.8- ACTIVIDADES CON RIESGO ESPECIAL 62
1.9- ENFERMEDADES PROFESIONALES 62
1.10- EXPOSICIÓN A TEMPERATURAS AMBIENTALES EXTREMAS 63
1.11- PLAN DE OBRA 64
1.12- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 64
1.13- LIBRO DE INCIDENCIAS 65
1.14- PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS. RIESGO GRANDE O INMINENTE 65
1.15- EL RECURSO PREVENTIVO 66
1.16- PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN 68
1.17- PROGRAMA DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO 69
2.- PLIEGO
2.1- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN 71
2.2- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN 72
2.3- SERVICIOS DE PREVENCION 74
2.4- INSTALACIONES MÉDICAS 74
2.5- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 75
2.6- NORMATIVA GENERAL SOBRE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL 75
2.7- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 76
2.8- OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS 77
2.9- COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES 79
2.10- ORGANIGRAMA PREVENTIVO EN OBRA 80
3.- PLANOS
4.- PRESUPUESTO
4.1.- PRESUPUESTOS PARCIALES
4.2.- PRESUPUESTO GENERAL

1.1- OBJETO DE ESTE ESTUDIO

1.1.1.- Introducción

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de la obra y durante la realización de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre.

De acuerdo con el artículo 4 del citado Real Decreto, el Estudio de Seguridad y Salud es obligatorio ya que la duración de los trabajos es superior a 30 días laborables.

1.1.2.- Datos Básicos del Proyecto

Título:	**"Acondicionamiento del Camino de Acceso al Barrio Sagasta"**
Promotor:	Abadiñoko Udala
Autor del Proyecto:	Asier Cuétara Camiruaga Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Emplazamiento:	Barrio Sagata
Plazo de Ejecución Previsto:	3 meses
Trabajadores:	4 por término medio
Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Proyecto y Autor del Estudio de S. y Salud:	Unai Atxutegi Amondarain, Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales.
Presupuesto Ejecución Material:	214.720,25 €
Presupuesto E.M. E de Seg y Salud:	1.933,16 €

1.2- PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

1.2.1.- Descripción de la obra y situación

LIMPIEZA Y DRENAJE

En una primera fase se limpiará el camino, los bordes, taludes, bermas y cunetas, así como el drenaje, arquetas y caños.

El mal estado del drenaje superficial ha ocasionado afecciones a dos parcelas, en la primera los tres caños que vierten en las campas han ocasionado que la escorrentía fluya bajo la tierra vegetal, produciendo erosiones y varios socavones, se proyecta recuperar las cunetas en tierras que recogían el agua de los caños hacia zonas no erosionables y tapar los socavones con geotextil y rellenos de material drenante y después reponer la capa superficial de tierra vegetal.

La segunda pardela afectada está situada en el exterior de una curva cerrada, donde la capacidad hidráulica de la cuneta ha sido insuficiente y el agua de escorrentía ha saltado a la calzada y posteriormente por el terraplén a una parcela plantada de pinos, las actuaciones previstas son:

- Sustituir el último tramo de la cuneta por un caño de 400 mm de PVC (L= 18 m), con una cuneta en "V" en su parte superior, que recoja las aguas del talud y de una pista forestal, aunque se ha previsto desviar aguas arriba (a la vaguada) la escorrentía que pueda llegar por la pista. A continuación de la aleta final del caño, se ha previsto una cuneta en tierras con forma de "U", que atraviese todo el pinar hasta la aleta del caño de aguas abajo.

- El agua que desde la calzada ha caído al pinar (tramo de la barrera de seguridad) ha arrastrado material que es preciso retirar, talar cuatro pinos - situados en la cabeza del talud -, que tienen poca estabilidad y que podría causar daño en el terraplén del camino si se caen.

- Posteriormente, para asegurar su estabilidad se retaluzará y revegetará el talud.

Se proyecta renovar cuatro caños transversales al camino con tubos de PVC Ø 630 mm. Para recuperar el talud de un pequeño tramo con desprendimiento de tierras, se incluye un tramo de escollera- con piedra

caliza de 600 kg - de 5 metros de longitud y 1,80 metros de altura.

Aunque se ha previsto un plazo para toda la obra de tres meses, durante la mayor parte de los trabajos no va a estar cortado el tráfico para los vehículos que suben al barrio. Sin embargo en dos fases de obra:

- A, excavación de la calzada en el tramo dañado y vertido de la base de hormigón en un total nueve tramos, con una longitud total de 243 metros y plazo estimado de dos semanas.
- B, Extendido y compactación de la capa de rodadura del camino, plazo estimado tres días.

En estas fases va estar cortado el camino, por lo que para mantener el acceso rodado al barrio se ha previsto desviar el tráfico rodado por la pista que comunica la parte alta del barrio de Sagasta con el barrio de Axpe, perteneciente al municipio de Atxondo, es una pista con el trazado de un antiguo camino carretil de uso agrícola y forestal y firme de zahorra.

CAPA DE RODADURA

En los baches superficiales se ha considerado más conveniente que en vez de cajear la calzada, rellenar los puntos bajos del firme con mezcla bituminosa en caliente G-20 y posteriormente reforzar todo el firme con una nueva capa de rodadura de D-12 árido ofítico de 5 cm de espesor.

En zonas con grietas longitudinales, blandones más profundos y asentamientos del terraplén a media ladera se ha previsto cajear para formar una nueva base de HA-25 vibrado con 20 cm de espesor, reforzado con fibras de polipropileno, dosificación 600 g/m3. Posteriormente se extenderá la capa de rodadura. Para la correcta ejecución de los acuerdos con el pavimento existente en el inicio y final del camino, se fresará la junta en un espesor de 5 cm, y un espesor medio de tres centímetros para el fresado longitudinal de acuerdo con la cuneta existente.

SERVICIOS AFECTADOS

No existen redes subterráneas en el ámbito del proyecto y las aéreas (electricidad y telefonía) no afectan a las obras.

Al inicio del camino junto a la carretera foral hay dos redes que cruzan de un lado al otro nuestra carretera. Una tubería de gas y un tubo de la red de saneamiento.

SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Colocación de barandilla de seguridad mixta con acabado de madera mecanizada, que cubre los elementos resistentes de acero galvanizado, en los extremos se disponen abatimientos de cuatro metros, los tramos proyectados son: la parte superior de dos caños con sendos tramos de 12 metros de longitud en ambos lados del camino y el exterior de una curva peligrosa, con una longitud de 20 m.

Se instalará la señalización vertical de STOP en la intersección con la camino de Mendiola y se pintarán la señalización horizontal del STOP y del eje y bordes de la calzada.

1.2.2.- Presupuesto, Plazo de Ejecución y Mano de Obra

- Presupuesto

El presupuesto de Ejecución Material de la obra asciende a la cantidad de DOSCIENTOS CATORCE MIL SETECIENTOS VEINTE euros con VEINTICINCO céntimos (214.720,25 €)

- Plazo de ejecución

El plazo de ejecución previsto es de TRES (3) meses.

- Personal previsto

La distribución del número de trabajadores se prevé aproximadamente en unos CUATRO (4) trabajadores por término medio.

Las características de las obras y su situación en un ámbito amplio facilita que las unidades de obra se vayan ejecutando de forma progresiva de acuerdo con el plan de obra.

Aunque se pueden producir periodos de una mayor presencia de trabajadores, se ha estimado que su número medio a lo largo de toda la obra será de 4.

1.2.3.- Interferencias y Servicios Afectados

Se ha consultado con el Ayuntamiento de Abadiño y las compañías distribuidoras para definir con detalle las posibles interferencias que se producirán con los distintos servicios existentes en la zona como consecuencia de los trabajos de acondicionamiento del camino, y no hay servicios afectados en el ámbito de la obra.

En el plan de seguridad y salud, obligatoriamente, se reflejará la localización de los servicios afectados y se deberá especificar concretamente el protocolo de actuación en cada uno.

Viales (carreteras y caminos)

Ante la existencia de carreteras abiertas al tráfico rodado que pudieran verse afectadas por la ejecución de la obra, se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- No se podrá iniciar ninguna operación que genere afección para con carreteras abiertas al tráfico sin antes haber colocado las señales informativas, de peligro o de limitación previstas, en cuanto a tipo, número y modalidad, por la Norma de Señalización 8.3-IC.

- Todas las máquinas empleadas dispondrán de luz ámbar intermitente giratoria.

- En ningún caso se invadirá la calzada con circulación, aunque sea para trabajos de corta duración, sin antes colocar la señalización adecuada.

- Durante los trabajos con corte de carretera se prohibirá la salida de la zona de trabajo y la interceptación de la vía en circulación por el personal o maquinaria.

- En tiempos en los que se prevean lluvias de intensidad moderada o fuerte se suspenderán los trabajos en la zona de previsible avenidas.

- Todos los trabajadores que intervengan en las operaciones vestirán ropa de alta visibilidad.

- Toda señal, cono, etc., deteriorado deberá ser reparado, lavado o sustituido.

- La colocación y retirada de la señalización provisional de obras se realizará de acuerdo con el procedimiento previsto en este Estudio de Seguridad y Salud. El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente. Si no se pudieran transportar todas las señales y las balizas en un sólo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.

- Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de las obras de fábrica, etc. Además, el modelo de señalización que se disponga tendrá en cuenta el conjunto de balizas, cascadas luminosas y cuantos dispositivos sean precisos con el objeto de garantizar la eficacia de la señalización en horario nocturno.

- La retirada de la señalización y balizamiento se hará, siempre que sea posible, a través de la zona vedada al tráfico, o bien desde el acerado, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.

- En la colocación y retirada de las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, vallas y otras, el trabajador deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.

- En la retirada de la señalización, se procederá en orden inverso al de su colocación.

- En los entronques de las carreteras con caminos u otros viales transitados por la maquinaria de movimiento de tierras se colocará señalización vertical con carteles que indiquen que se encuentran en una zona en obras, que la velocidad máxima permitida es de 20 km/hora y que se trata de un punto de salida e incorporación de la maquinaria. Esta situación se identificará, conforme a lo previsto en este Estudio de Seguridad, mediante señales de peligro indefinido, carteles informativos mediante los que se advierta a los usuarios de las vías la salida e incorporación de maquinaria y la instalación de una señal de stop en el supuesto de que el cruce no estuviera señalizado.

- Por regla general, no se permitirá el cruce directo de maquinaria a través de vías abiertas al tráfico rodado. En este supuesto, los vehículos darán cumplimiento al código de circulación, incorporándose al carril contiguo en su sentido normal de avance, prosiguiendo a través de la vía hasta encontrar un punto adecuado para realizar el cambio de sentido, y terminando por incorporarse al otro lado de la carretera en el punto seleccionado. Sólo se permitirá el cruce directo en la medida en que éste se autorice por el titular de la carretera, se haya instalado el modelo de señalización oportuno conforme a la citada Norma 8.3.IC, y existan señalistas en el punto de cruce que regulen las maniobras convenientemente uniformados con ropa de alta visibilidad y comunicados mediante emisora.

- No se permitirá el transporte de personas fuera de los asientos destinados a tal fin.

- Se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad independientemente de la duración del desplazamiento.

- Las zonas de los vehículos destinadas al transporte de personas permanecerá limpia de herramientas, señales, elementos de balizamiento, etc.

- La retirada o colocación de señales, herramientas, etc. sobre los vehículos no se hará, bajo ningún concepto, con estos en marcha.

- Diariamente y antes de la salida de los vehículos a los tajos se realizarán la comprobación del correcto funcionamiento de los frenos y dirección, las luces y los rotativos destellantes, la batería de la señalización móvil y de la flecha luminosa, el enganche y demás dispositivos de los remolques de señalización, la bocina de marcha atrás, etc.

- El cruce de trabajadores a pie de una carretera sólo se realizará en ausencia de señalistas cuando se trate de tramos rectos de calzada en los que exista una óptima visibilidad en los dos sentidos. En caso contrario, el cruce se regulará por medio de señalistas uniformados y convenientemente comunicados (si fuera necesario, mediante emisora).

El trabajo del señalista es importantísimo en este tipo de afecciones. A continuación se procede a realizar un análisis del puesto de trabajo de los señalistas:

- Los señalistas harán uso ineludible de los equipos de protección individual recogidos en el

siguiente apartado, en particular el chaleco reflectante de alta visibilidad, sin el cual no estará permitido iniciar el trabajo.

- Los señalistas seguirán rigurosamente las instrucciones que le serán dadas previamente por su superior.

- Los señalistas se situarán en las zonas de relieve regular, evitando en todo momento pasos superiores, terrenos quebrados o intersecciones peligrosas.

- Antes de colocar un puesto de señalista se estudiará atentamente la zona donde se sitúa para conocer la forma de ponerse a salvo ante una necesidad.

- No situarse en la trayectoria de los vehículos. Se prohíbe la presencia en el radio de acción de vehículos y maquinaria

- No se acerque a camiones ni a maquinaria, pues además del riesgo de atropello puede existir riesgo de caída de material de cajas, palas, etc. Esté atento a las bocinas de marcha atrás de los vehículos.

- Los señalistas estarán protegidos mediante señalización de obras conforme a la Norma 8.3-IC. No estarán permitidos trabajos algunos de señalización si la carretera no se encuentra debidamente señalizada según la citada norma.

- Cuando deba cruzar una carretera abierta al tráfico, hágalo exclusivamente desde zonas que dispongan de una óptima visibilidad en los dos sentidos, y sólo en tramos rectos.

Debido a las características de esta obra:

1.- Los materiales excavados se acopiarán en paralelo a la zanja para su posterior uso en el relleno, por lo que no se han previsto lugares de acopio de tierras. Con la excepción del tramo del camino municipal, donde tanto los productos de la demolición del aglomerado como los de la excavación de la zanja se cargarán directamente en camiones para su transporte a las instalaciones de un gestor autorizado, que dentro de sus instalaciones se hará carga de su proceso. En ningún caso se utilizarán vertederos nuevos o que no tengan permiso de gestor de ese tipo de residuos de la construcción.

2.- La arena a utilizar en la cama y relleno de la tubería se distribuirá a lo largo de la traza - dentro de la franja de ocupación temporal expropiada - para su posterior colocación en la zanja. Los materiales de cantera a utilizar en la base granular llegarán en camiones desde la cantera para su vertido y extendido directo en el lugar de uso. También el aglomerado en caliente de la reposición de la capa de rodadura del camino llegará en camiones que verterán en la tolva de la máquina extendedora.

3.- Junto a las instalaciones de las casetas se han previsto pequeños recintos de acopios de materiales - tuberías, piezas especiales, tapas , pequeñas piezas prefabricadas de hormigón, ...-. Su manejo, transporte y colocación se encuentran incluidos en las medidas de seguridad de la unidad de obra correspondiente.

1.3- FASES DE LA OBRA

FASES DE LA OBRA	
Trabajos previos	▪ Replanteo. ▪ Señalización accesos a la obra ▪ Instalación de casetas de obra y contenedores
Limpiezas	▪ Retirada manual y mecánica de tierras y limpieza de cunetas y caños.
Movimientos de tierras	▪ Demolición de aglomerado, cajeos en zonas de blandones, y escollera.
Carga y transporte	▪ Carga y transporte a vertedero autorizado de productos procedentes de las excavaciones y demoliciones.
Drenaje	▪ Cunetas y caños.
Pavimentos	▪ Hormigonado de blandones. ▪ Extendido y compactación de aglomerado. ▪ Encintado y pavimento de aceras.
Acabados y remates	▪ Reposición de cierres de fincas. ▪ Barrera mixta seguridad y señalización ▪ Limpieza y remates.

1.4- EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA E INSTALACIONES PREVISTAS

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 de movimiento de tierras

- Retroexcavadoras
- Rodillos vibrantes
- Camiones

Medios de hormigonado

- Camión hormigonera

Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos

- Extendedora de aglomerado asfáltico
- Compactador
- Rodillo vibrante autopropulsado
- Camión basculante
- Fresadora

Acopios y almacenamiento

Instalaciones auxiliares provisionales de obra

Maquinaria y herramientas diversas

- Camión grúa
- Herramientas manuales

1.5- RIESGOS

1.5.1.- Unidades de obra, maquinaria, y medios auxiliares

Unidades de Obra:

1. Instalación de casetas de obra y cierres
2. Demolición de pavimento
3. Escollera
4. Movimiento de tierras. Excavación en zanjas, pozos y zapatas
5. Colocación de apoyos de tuberías de las distintas redes
6. Ejecución de arquetas y pozos
7. Relleno y compactación de zanjas
8. Extendido y compactación de material granular. Zahorra.
9. Vertido y vibrado de bases de soleras de hormigón
10. ~~Riego, extendido y compactación de mezclas bituminosas~~
11. Acabados y remates. Colocación y retirada de señalización, vallado, desvíos
12. Control de calidad

Maquinaria:

1. Retroexcavadora
2. Rodillo vibrante autopropulsado
3. Camión basculante
4. Camión hormigonera
5. ~~Camión de riego asfáltico~~
6. ~~Extendedora de productos bituminosos~~
7. Camión grúa
8. Rotaflex
9. Pequeña compactadora
10. Fresadora

Medios auxiliares:

1. Eslingas y estrobos
2. Encofrados.
3. Herramienta manual.
4. Herramienta eléctrica manual.

1.5.2.- Evaluación de Riesgos y Medidas Preventivas

Con carácter general:

1. El medio preventivo revisará diariamente el cumplimiento de las medidas preventivas y el estado de las medidas colectivas, consultando al Jefe de Obra los aspectos técnicos en los que necesite asesoramiento. Se prestará especial cuidado a la señalización y mediadas colectivas que afecten a terceros o que están situados fuera del ámbito de la obra. Los recursos preventivos deberán comprobar en todo momento el estado de las protecciones colectivas, encargándose de que sean repuestas en caso de detectar alguna anomalía, dejando constancia escrita de ello y prohibiendo al resto de trabajadores el acceso a la zona hasta que quede subsanada. Los recursos preventivos deberán vigilar que las protecciones individuales se estén utilizando. No se empezará nunca un trabajo sin el correspondiente permiso para realizar las tareas, incluida la revisión del recurso preventivo.

2. Si fuera necesaria la colocación de señalización y vallado en carreteras y caminos se realizará contando con la protección de un vehículo con por lo menos rotativo luminoso para evitar el riesgo de atropello.

3. Mantener limpia la superficie de trabajo así como un buen orden en todo el ámbito de la obra.

4. Moverse por la obra por los sitios señalizados, sin correr y atentos a las maniobras de la maquinaria y los camiones y a las señales de advertencia, obligación y prohibición.

5. Se dispondrá de una iluminación con focos fijos o móviles que en todo momento proporcionen visibilidad suficiente sobre las zonas de trabajo y circulación. La iluminación será como mínimo de 100 lux, medidos a 2 m del suelo.

6. Cuando exista riesgo de caída mayor de 2 m de altura se deberán colocar barandillas de material rígido y resistente, con una altura mínima de 1,00 m con protección intermedia y rodapié de 30 cm de altura, el material de la misma será madera o acero. En caso de quitar alguna barandilla para manipulación por un hueco es imperativo llevar el arnés de seguridad y no dejar sin vigilancia los alrededores del hueco, y en cuanto finalice la necesidad de retirar la barandilla se volverá a colocarlas con prontitud. Se colocará señal SNS-311 "Riesgos de caídas a diferente nivel".
   Se analizará en el Plan de seguridad y salud que se desarrolle a partir de este ESS, cada caso concreto. Además, si durante el transcurso de la obra se observasen variaciones, se redactará un Procedimiento específico de trabajo para las zonas donde haya desnivel a proteger con barandilla.

7. En aquellas situaciones en las que el trabajador no se encuentre suficientemente protegido por medios de protección colectiva, se amarrará mediante un arnés a un punto seguro o línea de vida.

8. No se dejará material ni herramientas acopiados o abandonadas en sitios elevados. Para trabajar o circular bajo actividades susceptibles de producir caída de objeto desprendidos es necesario el uso de casco de seguridad

9. Para todos los equipos, entendidos según RD 1215/97 deberá cumplirse con los manuales de los fabricantes, las reparaciones y ajustes se realizarán en puntos determinados, balizados y señalizados (y en casos necesarios dotados de soleras de hormigón capacitadas para evitar la fuga de contaminantes al terreno) y tanto el manejo como las reparaciones serán realizadas por personal específicamente formado y autorizado para ello.

10. En relación al ruido, se seguirá todo lo indicado en el RD 286/2006 de Exposición al Ruido y la Guía Técnica del INSHT (Exposición al ruido).

1.5.2.1- UNIDADES DE OBRA

1- INSTALACIÓN DE CASETAS DE OBRA Y CIERRES

A- Evaluación de Riesgos

Atropellos y golpes por vehículos
Caída de personas al mismo nivel
Pisadas sobre objetos
Choques contra objetos inmóviles
Sobreesfuerzos
Desprendimiento de cargas suspendidas

B-Medidas Preventivas

El Plan de Seguridad y Salud de la empresa contratista determinará la tipología y ubicación de las instalaciones de higiene y bienestar, teniendo para ello en consideración las prescripciones que se han establecido en la descripción del procedimiento de trabajo:

El dimensionamiento no será realizado exclusivamente sobre la base del número de trabajadores, sino también del entorno de la zona de trabajos y la dispersión de los tajos, de forma que resulten fácilmente accesibles para todos los trabajadores. Además, los tajos de larga duración serán dotados de otras instalaciones que complementen a las indicadas (bien a base de baños químicos o similar).

Las instalaciones de higiene deberán tener una revisión periódica de su estado de conservación, y se hallarán en perfectas condiciones de limpieza. Estarán situadas en lugares ajenos a los riesgos propios de las zonas de trabajo, y fuera de la zona de influencia de otras posibles fuentes de riesgo, como líneas eléctricas, etc. Las instalaciones de higiene y bienestar dispondrán de un cerramiento perimetral a base de valla galvanizada sobre pies derechos de hormigón mediante el que se las independice de la actividad de la obra.

Los riesgos en esta fase de obra serán los propios de la maquinaria utilizada y de la manipulación e izado de cargas. Por lo tanto serán de aplicación las medidas preventivas contempladas en este documento para dichas labores, además de las correspondientes a la maquinaria a emplear (camión-grúa o grúa autopropulsada, plataforma elevadora, escaleras de mano y herramientas manuales)

Por otra parte, durante el montaje de las instalaciones de higiene y bienestar deberán tenerse en cuenta las posibles situaciones de riesgo de caída a distinto nivel que podrían generarse, y muy especialmente durante su deslingado. De esta manera, los trabajos deberán realizarse desde una escalera de mano, o bien disponerse los medios de acceso y las protecciones precisas (barandillas sólidas y rígidas, líneas de vida,...) en el supuesto de que los trabajos se debieran realizar sobre la cubierta de las instalaciones (o cuando sobre las mismas se instalen depósitos de agua... u otras casetas).

Las instalaciones de higiene y bienestar deberán disponer de los oportunos extintores, de acuerdo a los tipos de fuego a extinguir. Se señalizarán las zonas en que se habiliten los extintores.

Se montará toda la instalación eléctrica teniendo en cuenta la carga de energía que deberá soportar, así como los elementos de protección necesarios para cada circunstancia (diferenciales, fusibles, etc.).Los cuadros eléctricos y los grupos electrógenos solo podrán ser manipulados por personal autorizado para ello, en función de su formación y capacitación.

Cada una de las instalaciones de obra se empleará de forma exclusiva para los fines con que inicialmente sea concebida. Por lo tanto, y como ejemplo, no se permitirá el almacenamiento de materiales en zonas reservadas al uso de aseos o vestuarios. Además, todos los productos especialmente peligrosos por su toxicidad, inflamabilidad etc., se almacenarán en otros lugares específicamente habilitados para ello, independientes de las zonas generales de almacén, instalaciones de higiene, acopios, etc. Además, todos estos productos se emplearán conforme a lo especificado en las fichas de seguridad facilitadas por sus respectivos fabricantes.

Todas las instalaciones se colocarán sobre un terreno horizontal, debidamente asentado, y con una resistencia necesaria para soportar las cargas que transmitan aquéllas. Si existiesen zonas de relleno con una diferencia de cota mayor a 2 metros, se instalará una barandilla de protección en su perímetro.

Se debe realizar un reconocimiento previo en la zona de obra para definir los condicionantes de la parcela y planificar las medidas pertinentes antes de los trabajos iniciales. Para ello, se han de tener en cuenta una serie de acciones entre las cuales se citan las siguientes:

- Localización y análisis de la parcela, presencia y volumen de tráfico rodado, características de los viales, cargas máximas autorizadas, accesos a la obra, aceras y zonas de paso peatonales, intensidad peatonal, etc.
- Realización de un reconocimiento de la zona con el objeto de identificar los accesos a la parcela y su posible interferencia con el tráfico de vehículos y de peatones, para, de este modo, posibilitar la definición de un plan de maniobras y circulación.
- Consideración de la climatología de la zona y de factores tales como, por ejemplo, el hielo, las lluvias, los fuertes vientos, los cambios bruscos de temperatura, etc., y la posible influencia de la misma sobre los trabajos.

DESPRENDIMIENTO DE CARGAS SUSPENDIDAS (IZADOS DE CARGAS)

- No permanecer en ningún momento bajo cargas suspendidas.
- Respetar la carga máxima permitida de los aparatos de elevación.
- Revisar periódicamente todos los elementos de izado (cables, eslingas, - poleas, ganchos...).
- Usar los puntos de izado adecuados para cargar la maquinaria.
- Mantenerse en todo momento a la vista del operador de la grúa.
- Una vez enganchado el elemento, el ayudante, se situará en un lugar resguardado para evitar atrapamientos y golpes con dicho elemento.
- Prohibido dejar elementos suspendidos.
- En caso de necesidad de guiar la carga, hacerlo mediante elementos o útiles que le separen del objeto.

Acciones organizativas

Se debe establecer un plan de circulación interior con el fin de garantizar unas condiciones de trabajo óptimas y, así, evitar accidentes. En dicho plan, y según cada caso particular, se tienen que contemplar fundamentalmente los siguientes aspectos:

- Localización de los emplazamientos de las zonas de trabajo y de los acopios de materiales, así como de talleres y almacenes provisionales.
- Señalización y acondicionamiento de los puntos de acceso a la parcela e interiores. En este sentido y en la medida de lo posible, se debe garantizar la separación de los accesos del personal de los de vehículos y maquinaria.

- Interferencias con otras obras en el mismo recinto. En este sentido, se ha de determinar una coordinación de actuaciones.
- Evitar la entrada a la obra de personal ajeno a la misma tanto durante la jornada de trabajo, como fuera de ella, y, de este modo, evitar posibles robos y destrozos.
- Minimizar la interferencia de la obra con el normal desarrollo de las actividades colindantes a la misma.

Debido a que las condiciones de una obra son cambiantes durante el desarrollo de la misma y que, por lo tanto, las situaciones iniciales previstas en este ámbito pueden cambiar, se deben ir teniendo en cuenta las consideraciones particulares.

Acciones sobre los accesos a obra

Los accesos a la obra deben ser adecuados y seguros tanto para las personas, como para los vehículos y las máquinas. En este sentido, los accesos a la obra para las personas han de ser independientes de los destinados para los vehículos y las máquinas, disponiendo en el vallado de puertas de acceso independientes.

Las características de los puntos de acceso de vehículos a vía pública van evolucionando con el propio desarrollo de la obra, por lo que se deben tener en cuenta las consideraciones que a este respecto se especifican.

En cualquier caso, dichos puntos de acceso han de asegurar:

- Una anchura suficiente que permita el paso de los vehículos y las máquinas de la obra.
- La disponibilidad de la señalización adecuada.

Puertas y portones

Las puertas y portones de accesos a la obra deben asegurar, entre otros:

- Una anchura libre mínima de 0,80 m para las puertas de personal, y de 3,50 m, siempre que sea posible, para los portones de los vehículos.
- La existencia de dispositivos de cierre (cadenas o sistemas similares o alternativos) para garantizar un impedimento a la accesibilidad.
- Si las circunstancias o las características de la obra requieren realizar operaciones potencialmente peligrosas que puedan generar riesgos de incendio, explosión, intoxicación súbita u otros que exijan una rápida evacuación, se han de disponer, como mínimo, de dos salidas al exterior y localizadas en lados distintos del recinto de la obra.

Los puntos de acceso a la obra tienen que estar señalizados de forma que se informe sobre los riesgos generales existentes en la obra y los equipos de protección individual que se han de utilizar. Esta señalización de información general se debe disponer sobre paneles elevados a la altura de la vista de forma que puedan ser percibidos al acceder a la obra.

Asimismo, en los puntos de acceso al solar se deben disponer carteles de "Prohibición de acceso" a personal ajeno a la obra.

En los puntos de accesos de vehículos a la vía pública se ha de asegurar una señalización suficiente que obligue a los vehículos de la obra a detenerse antes de salir de la misma (STOP), y que informe a los peatones y los vehículos de la calzada exterior sobre la posible salida de un vehículo a la misma (peligro indefinido, salida de vehículos, maquinaria en movimiento, etc.).









En el caso de que sea necesario y con el objeto de mejorar la percepción visual de los ángulos muertos, en la salida de la obra se tiene que disponer de espejos convexos de exterior situados a la altura de la vista del conductor con el fin de posibilitar la visión de los vehículos o peatones que circulan por el exterior.

En aquellos casos en los que exista una alta intensidad de tráfico exterior o flujos continuos de vehículos y maquinaria de obra, se debe contar con la presencia de señalista/s que permitan una regulación del tráfico adecuada para evitar posibles daños.

Control de accesos

Junto con el cierre perimetral de la obra, en la entrada a la misma se deben habilitar medidas de control de accesos de forma que sólo accedan a la obra personal y maquinaria previamente autorizados y de forma controlada. A estos efectos, se pueden utilizar protocolos de acceso, barreras para vehículos, sistemas informatizados, tarjeta individual, etc.

Acciones sobre la circulación y maniobras en el interior

En los caminos y viales de circulación internos de la obra (para trabajadores y vehículos a motor), se debe asegurar:

- La delimitación y señalización de los mismos, indicando si son mixtos, si son sólo para peatones o si lo son para paso exclusivo de máquinas. Dichos caminos y viales han de estar indicados en un plano general.
- La minimización de su interferencia con el normal desarrollo del resto de las actividades de la obra.
- La disponibilidad y mantenimiento de un sistema de iluminación provisional que garantice una visibilidad suficiente en el caso de trabajos nocturnos.
- La señalización vial indica los peligros existentes en un emplazamiento y momento dados. Sus tipos, dimensiones y colores están regulados por el Real Decreto 1428/2003, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, y el Catálogo Oficial de Señales de Circulación. En este sentido:

- Se deben seleccionar e implantar debidamente en la obra los distintos tipos de señalización vial en las vías de circulación interior con el fin de prevenir riesgos de atropellos o colisiones con máquinas en movimiento. En el caso de que sea necesario para la protección de los trabajadores, las vías de circulación de vehículos han de estar delimitadas con claridad. Esta delimitación tiene que respetar las distancias de seguridad necesarias entre vehículos y objetos próximos, así como entre peatones y vehículos

La elección del tipo, número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización que se han de utilizar en cada caso se debe realizar de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible. Para ello, se han de tener en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

La delimitación de los caminos internos de la obra se tiene que realizar mediante elementos o sistemas que permitan la identificación de su trazado (vallas autónomas, malla tipo "stopper" o similar o sistemas alternativos), y la delimitación de zonas peligrosas en el trayecto (vallas autónomas, barreras portátiles, etc.).



Asimismo, los mencionados caminos y viales deben estar señalizados de forma que permitan informar al trabajador / conductor sobre su vial, así como sobre los riesgos previsibles (peligro indefinido, maquinaria en movimiento, cruce de caminos de servicio, limitación de velocidad, etc.).



Los accesos de los trabajadores a las zonas de trabajo, a su vez, han de disponer de señales informativas sobre los equipos de protección individual que son de uso obligatorio para acceder a las mismas en función de los riesgos existentes en ellas.



Los viales de circulación interna van evolucionando con el propio desarrollo de la obra, por lo que se deben tener en cuenta las consideraciones que a este respecto se especifican en los distintos Documentos Básicos (DB) del presente CTPE.

C-EPIs

- Casco de polietileno con barbuquejo.
- Guantes de cuero, goma o PVC según la actividad.
- Botas de seguridad con puntera metálica y plantilla e impermeables en terrenos embarrados.
- Ropa de trabajo y chaleco reflectante y trajes impermeables para tiempo lluvioso.

Señalización

Se cumplirá lo establecido en la Norma de Carreteras 8.3-IC, "Señalización de Obras", modificada por el Real Decreto 208/1989.

Esta Norma desarrolla las medidas que deberán adoptarse en cada ocasión, para efectuar la señalización de las obras que se ejecuten en las carreteras y que de alguna forma dificulten la libre circulación de vehículos por ellas, incluyendo un catálogo de los elementos de señalización, balizamiento y defensa, que se podrán emplear en la citada señalización de las obras.

La Norma de Carreteras 8.3-IC, "Señalización de Obras", en su desarrollo distingue, fundamentalmente, tres conceptos básicos, el tipo de carretera, los distintos grados de ocupación de la misma y la duración de la obra, estudiando los diferentes casos que se pueden producir combinando los dos primeros conceptos básicos indicados y matizando que las obras deben ser fijas, por lo que la señalización de obras móviles no está contemplada en la citada Norma.

D- Maquinaria

- Camión grúa

2- DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO

A-Evaluación de Riesgos

Atropellos y golpes por vehículos.
Caída de personas al mismo nivel
Pisadas sobre objetos
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Proyección de fragmentos o partículas
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
Ruido y vibraciones

B-Medidas Preventivas

Con carácter previo al inicio de los trabajos de demolición de pavimentos deberán analizarse las condiciones, investigando, para la adopción de las medidas preventivas necesarias, su uso o usos anteriores, las condiciones de conservación y de estabilidad.

1- Atropellos y golpes por vehículos.

No se permitirá el acceso de vehículos sin autorización previa. Las maniobras de entrada y salida deberán ser dirigidas y señalizadas por señalistas que comprobarán que no exista personal de la empresa afectado ni peatones o vehículos en la vía pública desde la que se accede o a la que se sale.

No se permanecerá en la zona de trabajo y se señalizará con cintas y vallas estos ámbitos.

Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre las máquinas y camiones en prevención de atropellos.

2-Caída de personas al mismo nivel.

Se mantendrá el orden y la limpieza en los tajos y los caminos en adecuado estado de conservación para prevenir las caídas.

Moverse por la obra por los sitios señalizados, sin correr y atentos a las maniobras de la maquinaria y los

camiones.

3-Pisadas sobre objetos.
Mantener orden y limpieza en el puesto de trabajo. Utilizar calzado de seguridad.

4- Golpes y cortes por objetos y herramientas
No efectuar movimientos bruscos y observar un buen orden con la herramienta y/o elementos auxiliares, los materiales y la maquinaria.

Cuando no se utilicen las herramientas portátiles se desconectarán de la fuente de energía. No se intercambiarán entre operarios las máquinas sin haberlas desconectado previamente. No se utilizarán máquinas portátiles si el operario no está en posición estable.

Utilizar guantes de protección.

5-Proyección de fragmentos o partículas.
Será obligatorio el uso de gafas de seguridad. Se establecerán normas y se planificará el trabajo para que no haya interferencia entre los trabajos próximos. Se tendrá especial cuidado sobre la forma correcta de colocación del disco en máquinas rotaflex y su uso así como en la elección del disco adecuado a la operación que se realice (desbaste o corte).

Sobre una misma zona no se deben ejecutar trabajos a distintos niveles que por caída de materiales u objetos puedan incidir sobre los inferiores. Si no es posible y tienen que trabajar en un nivel inferior, los operarios deberán estar protegidos de los objetos que caen.

6-Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
Emisión de polvo, inhalación y molestias.Será obligatorio el riego de los materiales para evitar la formación de polvo; los medios manuales y mecánicos utilizados serán los adecuados a las necesidades de formación de polvo, llegando con el caudal y presión necesarios a todos los elementos a demoler. Se regarán los materiales previamente y después de su demolición.

Los días de viento se evitará la demolición de las zonas más próximas a las viviendas y viales públicos, parándose la actividad de demolición si con estas medidas preventivas y el riego la producción de polvo siguiera afectando a terceros.

El borde exterior de los elementos a demoler se cerrará con vallas metálicas de dos metros de altura a una distancia suficiente.

Los contenedores no se llenarán por encima de los bordes. Los contenedores deberán ir cubiertos con un toldo y el extremo inferior del conducto no tendrá una altura superior a 2 m., para disminuir la formación de polvo.

7-Ruido y vibraciones.
Si el nivel de ruido supera los 80 dBA ó 135 dBC (nivel de exposición diaria y nivel de pico respectivamente) será obligatorio el uso de protectores auditivos; por encima de 87 dBA ó 140 dBC se tomarán inmediatamente medidas para reducir la exposición por debajo de estos valores límites.

La cabina de maquinaria y camiones estará insonorizada y tendrá asiento anatómico para minimizar los efectos de las vibraciones. Los asientos deben estar construidos de forma que las absorban de forma suficiente, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos

C- EPIs

- Gafas de seguridad antiimpactos
- Casco de polietileno con barbuquejo
- Protectores auditivos
- Guantes de cuero, de goma o PVC, según la actividad y dieléctricos para trabajos en proximidad a corriente eléctrica.
- Arnés de seguridad cuando se encuentre al borde de zanjas, excavaciones y trabajos en altura.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Cinturones antivibratorios (para maquinistas)
- Fajas de protección dorsolumbar
- Botas de seguridad con puntera metálica y plantilla e impermeables en terrenos embarrados.
- Ropa de trabajo y chaleco reflectante y trajes impermeables para tiempo lluvioso.

D- Maquinaria

- Pala cargadora
- Camión basculante
- Camión Jumper
- compresor
- equipo electrógeno
- martillo neumático

3- ESCOLLERA

A-Evaluación de Riesgos

Atropellos y golpes por vehículos.

Caída de personas al mismo nivel

Desplomes de taludes de excavación y atrapamientos por deslizamiento de piedras

Máquinas: Atrapamiento por vuelco de máquinas, caídas en la subida o bajada a ellas

Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: Emisión de polvo, inhalación y molestias

B-Medidas Preventivas

1- Atropellos y golpes por vehículos.

Se organizará el tráfico de los camiones con la escollera determinando zonas de acopios y vías de circulación. Durante el proceso de transporte la empresa que realice los trabajos deberá situar un operario en la entrada al recinto de obra para canalizar el acceso de camiones, tránsito peatonal y prohibir la entrada al recinto de obra a personas ajenas a los trabajos.

No se permanecerá en la zona de trabajo y se señalizará con cintas y vallas estos ámbitos. La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalizar la maniobra.

Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre las máquinas y camiones y la permanencia de operarios en el tajo en prevención de atropellos. Cuando una persona tenga que aproximarse a la máquina deberá prevenir primero al conductor y durante los trabajos se evitará la existencia de personas en el radio de acción de las máquinas, en ningún momento se transportarán personas en las cucharas de la maquinaria.

2-Caída de personas al mismo nivel.

El ámbito de la obra se mantendrá limpio, retirando de las zonas de circulación y trabajo cualquier resto producido por las actividades en curso y que se depositará en los contenedores del área de gestión de residuos.

Moverse por la obra por los sitios señalizados, sin correr y atentos a las maniobras de la maquinaria y los camiones.

3-Desplomes de taludes de excavación y atrapamientos por deslizamiento de piedras.

Durante los trabajos de colocación de las piedras no se situarán trabajadores cerca de las zonas de trabajo y se acotarán las zonas de peligro. El personal no ocupará la zona de posibles desprendimientos de la escollera y circulará utilizando vías distintas a las de paso de vehículos.

Después de grandes lluvias o heladas, así como posibles paralizaciones de obra, se revisarán los taludes de la excavación para detectar posibles riesgos de desprendimientos de tierras, procediendo al entibado de las paredes en caso necesario.

4-Maquinaria: Atrapamientos por vuelcos, caídas al subir y bajar.

Dada la variedad de maquinaria a utilizar para realizar esta fase de trabajo, la empresa que efectúe los trabajos adjuntará a la contrata general un certificado que garantice el correcto estado de uso de toda la maquinaria, así como sus características, denominación y modelo.

La maquinaria utilizada contará con un mantenimiento adecuado, según su tipo, características y las instrucciones del fabricante, las máquinas empleadas llevarán una infraestructura de protección en cabina antivuelco y anti-impacto, que impidan el aplastamiento del conductor y le permitan un fácil acceso.

No cargar nunca el camión por encima de la cabina del mismo. Para realizar reparaciones o controles, parar el motor.

Cuando el camión o la maquinaria deban circular por caminos estrechos deberá asegurarse primero sobre las condiciones de la calzada y extremará las precauciones de marcha.

Si la maquinaria tiene apoyos se asegurarán de que están perfectamente asentados en el suelo y que no habrá posibilidades de que estos fallen.

Las rampas de acceso del camión o maquinaria no superarán inclinaciones del 20% como norma general (salvo características especiales del camión en concreto), en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.

Mantener la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos; pueden volcar y sufrir lesiones.

Para subir o bajar a la cabina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente de la persona.

5-Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: Emisión de polvo, inhalación y molestias.

Será obligatorio el riego para evitar la formación de polvo; los medios manuales y mecánicos utilizados serán los adecuados a las necesidades de formación de polvo, llegando con el caudal y presión necesarios a todos los elementos.

Los días de viento se evitarán los movimientos de tierras en las zonas más próximas a las viviendas y viales públicos, parándose la actividad si con estas medidas preventivas y el riego la producción de polvo siguiera afectando a terceros.

CICLO BÁSICO EN LA COLOCACIÓN DE LOS BLOQUES DE ESCOLLERA

Como operación preliminar, debe estudiarse la ubicación tanto de la maquinaria como del lugar donde se acopien las piedras de escollera, adoptándose una solución en que el operador tenga buena visibilidad de ambas áreas y se produzca el mínimo número de movimientos que sea posible.
El ciclo básico de colocación de un bloque de escollera en el cuerpo del muro se compone de las siguientes fases:

— Colocación de la piedra dentro del cazo o captura de la misma con las pinzas.
— Maniobra con la piedra cargada.
— Descarga de la piedra sobre el paramento del muro.
— Posicionamiento correcto de la piedra en el muro.
— Regreso al acopio de piedras de escollera.

La colocación del bloque dentro del cazo, o su captura con la pinza, comprende una etapa inicial consistente en empujar y girar la piedra situada en el acopio, de forma que quede en posición favorable para proceder, en una segunda etapa, a cargarla o capturarla.

Para una mayor facilidad en la colocación de las piedras, antes de que la excavadora cargue cada una de ellas, debe estimarse la posición en que se va a colocar el bloque en el muro, para que al descargarlo quede ya aproximadamente en su posición definitiva.

Una colocación deficiente dentro del cazo o pinza obligará a movimientos ineficaces de la piedra sobre el muro. A menudo, será mejor reiniciar el ciclo básico si se aprecia que la piedra no se posiciona correctamente. En esta primera fase del ciclo básico tiene mayor influencia la habilidad del maquinista que la capacidad o potencia de la máquina.

Las operaciones necesarias para la colocación de las piedras deben realizarse en todo caso de forma tal, que no se produzcan impactos que puedan afectar a la parte ya ejecutada del muro.
Una vez que el bloque ha sido colocado en el muro, con el visto bueno del operario auxiliar, el maquinista debe cerrar el ciclo básico con la vuelta al acopio, donde iniciará un nuevo ciclo al coger el siguiente bloque.

PINZAS

Las pinzas serán útiles adecuados y específicos para coger piedras y realizar este trabajo.
Un enganche rápido es un dispositivo diseñado para facilitar una conexión eficiente y rápida entre el balancín de la excavadora y el cazo o útil.

Para ello es necesario un dispositivo de seguridad, que puede ser manual, como un bulón de seguridad para ser insertado, o bien mecánico, y de esta manera asegurar el mecanismo de retención, lo que evitará la apertura del pestillo de accionamiento hidráulico.

En todo momento se seguirán las instrucciones reflejadas en el manual del operador, de los distintos equipos de enganche rápido, en relación a cómo realizar el enganche, comprobaciones, condiciones de seguridad, mantenimiento, etc.

El personal que lo use tendrá formación e información, en base al contenido de los manuales.
Debido a la diversidad de enganches rápidos existentes en el mercado y a que cada fabricante lo denomina de una manera, se dan unas instrucciones generales válidas para todo tipo de enganches rápidos.

1.- Se comprobará si el fabricante de la máquina permite la instalación de dichos enganches rápidos como equipos intercambiables, ya sea en una retroexcavadora, una retrocargadora o maquina similar.
2.- Se enganchará el implemento según indique el manual del operador.
3.- Se comprobará que el maquinista es conocedor del sistema, que se encuentra en correcto estado de uso y que no está manipulado, haciendo un uso correcto del mismo.
4.- Previa a la entrada en obra se revisará el estado del enganche rápido de la máquina, por el encargado de obra o por el técnico de prevención o por uno de los técnicos de obra o por el mismo jefe de obra, comprobando que no tenga ninguna deficiencia y que cumple con lo descrito en el manual del operador, de no ser así hasta no solventarla la deficiencia, la maquina no podrá trabajar usando el enganche rápido.

C- EPIs

- Casco de polietileno con barbuquejo
- Botas de seguridad con puntera metálica y plantilla e impermeables en terrenos embarrados.
- Cinturones antivibratorios (para maquinistas)
- Fajas de protección dorsolumbar
- Ropa de trabajo y chaleco reflectante y trajes impermeables para tiempo lluvioso.

D- Maquinaria

- Retroexcavadora con pinzas
- Retroexcavadora con cazo
- Pala cargadora
- Camión basculante
- Camión Jumper
- Bulldozers y tractores
- Motoniveladoras
- Rodillo vibrante
- Pisón

4- MOVIMIENTO DE TIERRAS. EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y ZAPATAS

A-Evaluación de Riesgos

Atropellos y golpes por vehículos.
Caída de personas al mismo nivel
Desplomes de excavación y atrapamientos por corrimientos de zanjas
Maquinaria: vuelcos, choques, golpes y caídas en la subida o bajada a ellas
Exposición a contactos eléctricos

B-Medidas Preventivas

Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia en la actividad ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia. Tendrá especial vigilancia en que después de los períodos de lluvias, así como de las paradas de obra y de los fines de semana revisando el funcionamiento de los medios de achique y los taludes de las zanjas para detectar posibles riesgos de desprendimientos de tierras. La vigilancia se extremará en las zonas con condiciones geotécnicas desfavorables o peligrosas.

Antes de iniciar los trabajos se revisarán las labores de "Localización y desvío provisional o definitivo de servicios" comprobando el estado de la señalización, pórticos en redes aéreas y demás elementos de los trabajos realizados en anteriores fases, reparando los que no se encuentren en buen estado.

Las entibaciones empleadas en obra serán homologadas, debiendo emitir la empresa contratista un

certificado de correcto montaje de las mismas, conforme a las instrucciones del fabricante.

1- Atropellos y golpes por vehículos.

No se permanecerá en la zona de trabajo y se señalizará con cintas y vallas estos ámbitos. La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalizar la maniobra.

Cuando los productos excavados deban ser transportados se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación. Durante el proceso de movimiento de tierras se deberá situar un operario en la entrada al recinto de obra para canalizar el acceso de camiones, tránsito peatonal y prohibir la entrada al recinto de obra a personas ajenas a los trabajos.

Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre las máquinas y camiones y la permanencia de operarios en el tajo en prevención de atropellos. Cuando una persona tenga que aproximarse a la máquina deberá prevenir primero al conductor y durante los trabajos se evitará la existencia de personas en el radio de acción de las máquinas, en ningún momento se transportarán personas en las cucharas de la maquinaria.

Los pinchazos y averías se repararán fuera del área de trabajo y en la debida posición de estabilidad, por personal especializado dotado de las herramientas adecuadas.

2-Caída de personas al mismo nivel.

El ámbito de la obra se mantendrá limpio, retirando de las zonas de circulación y trabajo cualquier resto producido por las actividades en curso y que se depositará en los contenedores del área de gestión de residuos.

Moverse por la obra por los sitios señalizados, sin correr y atentos a las maniobras de la maquinaria y los camiones.

El acceso del personal al fondo de la excavación se realizará mediante escaleras de mano o rampas provistos de barandillas normalizadas. Queda prohibido servirse de los elementos de la entibación o encofrado de macizos o arquetas para el descenso o ascenso de los trabajadores.

3-Desplomes de taludes de excavación y atrapamientos por corrimientos de zanjas.

Durante los trabajos de excavación no se situarán trabajadores cerca de las zonas susceptibles de desplome (zanjas) y se acotarán las zonas de peligro. El acceso del personal se realizará utilizando vías distintas a las de paso de vehículos.

Se dispondrán los medios de achique precisos para asegurar la estabilidad de la zanja y la realización de los trabajos en su interior.

Después de grandes lluvias, así como posibles paralizaciones de obra, se revisarán los taludes de las zanjas para detectar posibles riesgos de desprendimientos de tierras. Se dispondrán barandillas protectoras en el perímetro de la excavación.

Las operaciones de movimiento de tierras en general hay que realizarlas de acuerdo con los criterios definidos por el estudio geotécnico del proyecto y el estado del terreno, en función de las condiciones climatológicas.

Se tienen que conducir las aguas de lluvia por el borde de la zanja con cunetas provisionales, de forma que el agua no llegue a la zanja. Realizar catas del terreno para conocer sus características geotécnicas y detectar los posibles servicios afectados no desviados.

En la excavación de zanjas hay que considerar los criterios fijados por la NTP 278, Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras. Se considera una inclinación peligrosa toda aquella que sea superior a la de su talud natural. (Definido en los planos) En excavaciones de zanjas con taludes inestables también se puede optar por la realización de bermas y entibaciones, o por excavación por bataches.

Las zanjas de más de 1,30 metros de profundidad y con inclinación de taludes inferiores al natural (definido en los planos) deberán entibarse. Dimensionar las entibaciones para las cargas máximas previsibles en las condiciones más desfavorables. En general, las entibaciones sólo se pueden retirar cuando dejan de ser necesarias y por franjas horizontales, empezando por la parte inferior de la zanja.

Hay que retirar inmediatamente los productos procedentes de la excavación de las zanjas, siempre que sea posible, y en caso contrario se acopiarán a una distancia mínima de 2 m del perímetro del talud. Asimismo, el tráfico de vehículos se tiene que separar de este perímetro de la excavación, de acuerdo con las características de la misma.

Durante los trabajos en zanjas con trabajadores trabajando en su interior, debe estar presente el Recurso Preventivo.

4-Maquinaria: vuelcos, choques, golpes y caídas al subir y bajar.

Dada la maquinaria a utilizar para realizar esta fase de trabajo, la empresa que efectúe los trabajos adjuntará a la contrata general un certificado que garantice el correcto estado de uso de toda la maquinaria, así como sus características, denominación y modelo.

La maquinaria utilizada contará con un mantenimiento adecuado, según su tipo, características y las instrucciones del fabricante, las máquinas empleadas llevarán una infraestructura de protección en cabina antivuelco y anti-impacto, que impidan el aplastamiento del conductor y le permitan un fácil acceso.

No cargar nunca el camión por encima de la cabina del mismo. Para realizar reparaciones o controles, parar el motor. No se realizarán excavaciones muy cerca de la máquina dada la posibilidad de autovuelco.

Cuando el camión o la maquinaria deban circular por caminos estrechos deberá asegurarse primero sobre las condiciones de la calzada y extremará las precauciones de marcha.

Si la maquinaria tiene apoyos se asegurarán de que están perfectamente asentados en el suelo y que no habrá posibilidades de que estos fallen.

Las rampas de acceso del camión o maquinaria no superarán inclinaciones del 20% como norma general (salvo características especiales del camión en concreto), en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.

Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral, cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en prevención de accidentes de vuelco.

Se prohíbe estacionar o circular con el camión o maquinaria a distancias inferiores a 2 m como norma general, del corte del terreno o situación similar.

Mantener la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos; pueden volcar y sufrir lesiones.

Para subir o bajar a la cabina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente de la persona.

5- Exposición a contactos eléctricos: Afecciones a redes subterráneas o aéreas

Antes de proceder a la excavación se revisará como han quedado las redes enterradas afectadas por las zanjas o zapatas marcando en el terreno el lugar donde están ubicadas las conducciones. En caso de dudas o redes no detectadas anteriormente se harán las catas precisas utilizando preferentemente medios ligeros y manuales.

Si aparecen conducciones no detectadas, los trabajos se realizarán con máquina hasta una distancia aproximada de 1 m, con martillo neumático hasta 0,50 m, y el resto de la excavación se efectuará a mano hasta descubrir la canalización.

Se procederá a la localización de conducciones de gas previo al inicio del movimiento de tierras. El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.

Los taludes deberán de ser los registrados en el estudio geotécnico del proyecto. Posteriormente a su ejecución, el contratista deberá revisar la situación y el estado de los mismos y si éstos no garantizan la seguridad del personal que va a acceder a la zanja se deberá proponer bien otro talud, bien, otras medidas preventivas como entibado, etc. En estos casos deberá acompañar cálculos justificativos realizados por técnicos competentes.

C- EPIs

- Casco de polietileno con barbuquejo
- Botas de seguridad con puntera metálica y plantilla e impermeables en terrenos embarrados.
- Protectores auditivos
- Cinturones antivibratorios (para maquinistas)

- Fajas de protección dorsolumbar
- Ropa de trabajo y chaleco reflectante y trajes impermeables para tiempo lluvioso.

D- Maquinaria

- Retroexcavadora
- Pala cargadora
- Camión basculante
- Camión Jumper
- Bulldozers y tractores
- Motoniveladoras
- Rodillo vibrante
- Pisón

E- Consideraciones a tener en cuenta.

El Plan de Seguridad y Salud del contratista establecerá la obligación de que los taludes de todas las excavaciones a ejecutar se realicen conforme a los valores de talud estable que se especifican en este Proyecto y estudio geotécnico del proyecto. Posteriormente a su ejecución, el contratista deberá revisar la situación y el estado de los mismos y garantizar la seguridad del personal que va a acceder a la zanja. En caso de no garantizarse, se deberá proponer bien otro talud, bien, otras medidas preventivas como entibado, etc.

Así pues el Plan de Seguridad deberá anticiparse y establecerá la obligación de que en la medida en que se modificara la previsión inicial del Proyecto resultará obligatorio que la empresa contratista acredite la estabilidad de los taludes ejecutados por medio de los correspondientes cálculos justificativos, que serán elaborados por un técnico competente en la materia.

El Plan de Seguridad integrará el oportuno compromiso de cumplimiento del deber de protección de la seguridad de todos los trabajadores en el interior de las excavaciones.

El citado deber de protección resultará de obligado durante todo el transcurso de los trabajos que requieran el acceso de los trabajadores a zanjas y otras excavaciones, no solamente durante su apertura, sino posteriormente, hasta que se den por concluidos los trabajos (durante el montaje de tuberías, válvulas y piezas especiales, arquetas, durante la ejecución de anclajes, etc.).

Todas las actividades que se realicen en el interior de las excavaciones deberán realizarse en presencia de un recurso preventivo de la empresa contratista.

El recurso preventivo solo autorizará el acceso de los trabajadores al interior de las zanjas cuando haya comprobado que éstas se han ejecutado conforme a lo establecido en el Plan de Seguridad, y que además reúnen las condiciones de estabilidad necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Todas las zanjas abiertas serán inspeccionadas por personal competente (bien el encargado de los trabajos, el recurso preventivo...) al comienzo y finalización de los trabajos.

Todos los bordes de excavaciones se señalizarán mediante malla naranja de tipo stopper y las oportunas señales o carteles que adviertan sobre el riesgo de caída.

Por otra parte, todos los bordes de excavaciones que superen los 2 m. de altura se protegerán mediante barandilla de 1,00 m de altura.

Bajo ningún concepto se permitirá la presencia de trabajadores sin la debida protección en el borde de las excavaciones sujetos a un riesgo de caída en altura.

5- COLOCACIÓN DE APOYOS DE TUBERÍAS DE LAS DIFERENTES REDES

A-Evaluación de Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Atrapamientos, quemaduras y atropellos de personas con maquinaria.
Desplomes de excavación y atrapamientos por corrimientos de zanjas
Maquinaria: vuelcos, choques, golpes y caídas en la subida o bajada a ellas
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: Trabajos en ambientes pulverulentos

B-Medidas Preventivas

1-Caída de personas a distinto nivel.

El acceso del personal al fondo de la excavación de la zanja se realizará mediante escaleras de mano o rampas provistos de barandillas normalizadas. Queda prohibido servirse del propio entramado, entibado o encofrado para el descenso o ascenso de los trabajadores.

2- Atrapamientos, quemaduras y atropellos de personas con maquinaria.

Cuando los materiales utilizados para apoyos deban ser transportados a la obra se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación. Durante el proceso se deberá situar un operario en la entrada al recinto de obra para canalizar el acceso de camiones, tránsito peatonal y prohibir la entrada al recinto de obra a personas ajenas a los trabajos.

Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre las máquinas y camiones y la permanencia de operarios en el tajo en prevención de atropellos. Cuando una persona tenga que aproximarse a la máquina deberá prevenir primero al conductor y durante los trabajos se evitará la existencia de personas en el radio de acción de las máquinas, en ningún momento se transportarán personas en las cucharas de la maquinaria.

No se permanecerá en el radio de acción del rodillo vibrante autopropulsado que se esté utilizando o en movimiento. Se señalizará con cintas y vallas estos ámbitos. La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalizar la maniobra.

Las operaciones de reparación, engrasado y limpieza se deben efectuar durante la detención de motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas. El rodillo vibrante autopropulsado debe estar dotado de dispositivos que garanticen la ejecución segura de este tipo de operaciones.

Las partes del rodillo que alcanzan elevadas temperaturas deben estar protegidas con carcasas aislantes de calor y adaptar resguardos que permitan la evacuación de calorías (rejillas, chapas perforadas).

3-Desplomes de taludes de excavación y atrapamientos por corrimientos de zanjas.

Durante los trabajos de relleno y compactación no se situarán trabajadores cerca de las zonas susceptibles de desplome (zanjas) y se acotarán las zonas de peligro. El acceso del personal se realizará utilizando vías distintas a las de paso de vehículos.

Las entibaciones sólo se pueden retirar cuando dejan de ser necesarias y por franjas horizontales, empezando por la parte inferior de la zanja.

El tráfico de vehículos se tiene que separar al menos 2 metros de la zanja

Durante los trabajos en zanjas con trabajadores trabajando en su interior, debe estar presente el Recurso Preventivo.

4-Maquinaria: vuelcos, choques, golpes y caídas al subir y bajar.

La maquinaria utilizada contará con un mantenimiento adecuado, según su tipo, características y las instrucciones del fabricante, las máquinas empleadas llevarán una infraestructura de protección en cabina antivuelco y anti-impacto, que impidan el aplastamiento del conductor y le permitan un fácil acceso.

Para subir o bajar a la cabina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.

No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente de la persona.

5- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: Trabajos en ambientes pulverulentos

Se utilizará mascarilla de filtro mecánico. Se reducirá el riesgo de polvo y por tanto la consiguiente falta de visibilidad en las diferentes zonas de trabajo mediante el riesgo periódico de los mismos.

Se debe priorizar el uso de medios mecánicos para transportar cargas.

C- EPIs

- Casco de polietileno con barbuquejo
- Botas de seguridad con puntera metálica y plantilla e impermeables en terrenos embarrados.
- Protectores auditivos
- Cinturones antivibratorios (para maquinistas)
- Fajas de protección dorsolumbar

- Ropa de trabajo y chaleco reflectante y trajes impermeables para tiempo lluvioso.

D- Maquinaria

- Pala cargadora
- Excavadoras
- Rodillo vibrante
- Pisón
- Camión
- Dumper

6. EJECUCIÓN DE ARQUETAS Y POZOS

Se asocian a esta unidad todos los elementos auxiliares de los pozos o arquetas como pueden ser la instalación de pates, el apoyo fijo de los bastones y obra civil, aliviaderos e instalación de mecanismos como compuertas a instalar en su interior. Y la reparación o sustitución de los mecanismos existentes - tales como válvulas etc - en el interior de pozos y arquetas.

A-Evaluación de Riesgos

Caída de personas al mismo nivel
Exposición a contactos eléctricos
Pisadas sobre objetos
Sobreesfuerzos

B-Medidas Preventivas

1-Caída de personas al mismo nivel.

El ámbito de la obra se mantendrá limpio, retirando de las zonas de circulación y trabajo cualquier resto producido por las actividades en curso y que se depositará en los contenedores del área de gestión de residuos para prevenir las caídas.

Moverse por la obra por los sitios señalizados, sin correr y atentos a las maniobras de la maquinaria y los camiones.

2-Exposición a contactos eléctricos.

Periódicamente se realizará una revisión de los equipos, en especial de aquellos componentes expuestos a golpes y erosiones (tomas, cableado exterior y conexiones), reparando los elementos deteriorados y defectuosos.

Inspeccionar los empalmes y el aislamiento de los cables eléctricos al inicio del trabajo y desechar los que no estén en perfecto estado. Cualquier avería o defecto de las herramientas por pequeña que sea debe ser comunicada inmediatamente al recurso preventivo para que se proceda a su reparación o sustitución.

Para trasladar, limpiar o reparar una herramienta eléctrica se desconectará primero de la red. Para ser transportados, los cables de conexión a la red deberán enrollarse y nunca tirar de ellos. Evitar que los cables descansen sobre objetos calientes, bordes afilados o cualquier otro lugar que pueda dañar el aislamiento. También se evitará que pasen vehículos por encima de los cables o que sean golpeados; si los cables cruzan vías de tránsito se protegerán por medio de apoyos resistentes a la compresión.

Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina. Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento. Al terminar se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.
Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 v como máximo o mediante transformadores separadores de circuitos.

Para evitar el riesgo de contacto con la energía eléctrica está previsto que los motores eléctricos de la máquina herramienta estén provistos de doble aislamiento. En su defecto deberán estar conectadas a la toma de tierra en combinación con los correspondientes interruptores diferenciales

3-Pisadas sobre objetos.

Mantener orden y limpieza en el puesto de trabajo. Utilizar calzado de seguridad.

4-Sobreesfuerzos

Cumplimiento del REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. BOE nº 97 23/04/1997.

Se proporcionará a los trabajadores una formación e información adecuada sobre la forma correcta de manipular las cargas y sobre los riesgos que corren de no hacerlo de dicha forma, teniendo en cuenta los factores de riesgo que figuran en el Anexo de este Real Decreto. La información suministrada deberá incluir indicaciones generales y las precisiones que sean posibles sobre el peso de las cargas y, cuando el contenido de un embalaje esté descentrado, sobre su centro de gravedad o lado más pesado

Se informará y formará a los operarios en el manejo de pesos y realización de esfuerzos. Además a todo el que lo necesite se le proporcionará una faja lumbar.

Utilizar los equipos disponibles para el movimiento de los materiales y no tratar de parar o controlar una carga pesada de forma manual.

La carga y descarga se realizará en zonas amplias, limpias y sin desnivel para facilitar las operaciones de estrobo y desestrobo y evitar los sobreesfuerzos.

C-EPIs y protecciones colectivas

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Guantes de seguridad
- Botas de seguridad con puntera metálica.
- Equipo anti caída (arnés).
- Ropa de trabajo y traje para tiempo lluvioso.

D- Maquinaria

- Pala cargadora
- Camión
- Dumper
- camión hormigonera
- bomba de hormigón
- vibrador

7-RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS

A-Evaluación de Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Choques contra objetos inmóviles
Atrapamientos por o entre objetos
Atrapamiento por vuelco de maquinaria
Atropellos y golpes por vehículos
Ruido y vibraciones

B-Medidas Preventivas

Muy importante la estabilización de zanjas, al haber personal en el interior.

Cuando la máquina esté vertiendo material el personal estará alejado. Prohibido estar en el radio de acción de las máquinas.

1-Caída de personas a distinto nivel.

El acceso del personal al fondo de la zanja se realizará mediante escaleras de mano o rampas provistos de barandillas normalizadas. Queda prohibido servirse del propio entramado, entibado o encofrado para el descenso o ascenso de los trabajadores.

Para subir o bajar a la cabina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.

No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente de la persona.

2-Caída de personas al mismo nivel.

El ámbito de la obra se mantendrá limpio, retirando de las zonas de circulación y trabajo cualquier resto producido por las actividades en curso y que se depositará en los contenedores del área de gestión de residuos.

Moverse por la obra por los sitios señalizados, sin correr y atentos a las maniobras de la maquinaria y los camiones.

3- Choques contra objetos inmóviles.

No efectuar movimientos bruscos y observar un buen orden tanto en la colocación de las herramientas y/o elementos auxiliares.

Utilizar guantes de protección.

4-Atrapamientos por o entre objetos.

Durante los trabajos no se situarán trabajadores cerca de las zonas susceptibles de desplome (zanjas) y se acotarán las zonas de peligro. El acceso del personal se realizará utilizando vías distintas a las de paso de vehículos.

Después de grandes lluvias o heladas, así como posibles paralizaciones de obra, se revisarán los taludes de la excavación para detectar posibles riesgos de desprendimientos de tierras.

Hay que comprobar periódicamente el correcto estado de los taludes, especialmente tras lluvias e inactividad. Realizar catas del terreno para conocer sus características.

Se considerarán los criterios fijados por la NTP 278, Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras. Se considera una inclinación peligrosa toda aquella que sea superior a la de su talud natural. (Definido en los planos)

5- Atrapamiento por vuelco de la maquinaria

Dada la variedad de maquinaria a utilizar para realizar esta fase de trabajo, la empresa que efectúe los trabajos adjuntará a la contrata general un certificado que garantice el correcto estado de uso de toda la maquinaria, así como sus características, denominación y modelo.

La maquinaria utilizada contará con un mantenimiento adecuado, según su tipo, características y las instrucciones del fabricante, las máquinas empleadas llevarán una infraestructura de protección en cabina contra-vuelco y caídas de objetos, que impidan el aplastamiento del conductor y le permitan un fácil acceso.

No cargar nunca el camión por encima de la cabina del mismo. Para realizar reparaciones o controles, parar el motor.

Cuando el camión o la maquinaria deban circular por caminos estrechos deberá asegurarse primero sobre las condiciones de la calzada y extremará las precauciones de marcha.

Si la maquinaria tiene apoyos se asegurarán de que están perfectamente asentados en el suelo y que no habrá posibilidades de que estos fallen.

Las rampas de acceso del camión o maquinaria no superarán inclinaciones del 20% como norma general (salvo características especiales del camión en concreto), en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.

Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral, cuando la superficie de apoyo del camión

esté inclinada hacia el lado de la carga, en prevención de accidentes de vuelco.

Se prohíbe estacionar o circular con el camión o maquinaria a distancias inferiores a 2 m como norma general, del corte del terreno o situación similar.

Mantener la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos; pueden volcar y sufrir lesiones.
La maquinaria y los camiones estarán dotados de cabina antivuelco y antiimpacto.

6- Atropellos y golpes por vehículos.
Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación. La circulación rodada, se ordenará de acuerdo a la normativa vigente en esta materia. Durante el proceso la empresa que realice los trabajos deberá situar un operario en la entrada al recinto de obra para canalizar el acceso de camiones, tránsito peatonal y prohibir la entrada al recinto de obra a personas ajenas a los trabajos.

No se permanecerá en la zona de trabajo y se señalizará con cintas y vallas estos ámbitos. La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalizar la maniobra.

Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre las máquinas y camiones y la permanencia de operarios en el tajo en prevención de atropellos. Cuando una persona tenga que aproximarse a la máquina deberá prevenir primero al conductor y durante los trabajos se evitará la existencia de personas en el radio de acción de las máquinas, en ningún momento se transportarán personas en las cucharas de la maquinaria.

Se instalará una señalización diurna y nocturna del vial de acceso.

7-Ruido y vibraciones.
Si el nivel de ruido supera los 80 dBA ó 135 dBC (nivel de exposición diaria y nivel de pico respectivamente) será obligatorio el uso de protectores auditivos; por encima de 87 dBA ó 140 dBC se tomarán inmediatamente medidas para reducir la exposición por debajo de estos valores límites.

La cabina de maquinaria y camiones estará insonorizada y tendrá asiento anatómico para minimizar los efectos de las vibraciones. Los asientos deben estar construidos de forma que las absorban de forma suficiente, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos

C- EPIs

- Casco de polietileno con barbuquejo
- Protectores auditivos
- Arnés de seguridad cuando se encuentre al borde de zanjas.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Cinturones antivibratorios (para maquinistas)
- Fajas de protección dorsolumbar
- Botas de seguridad con puntera metálica y plantilla e impermeables en terrenos embarrados.
- Ropa de trabajo y chaleco reflectante y trajes impermeables para tiempo lluvioso.

D- Maquinaria

- Pala cargadora
- Retroexcavadoras
- Rodillo vibrante
- Pisón
- Camión
- Dumper

8- EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL GRANULAR. ZAHORRA

A-Evaluación de Riesgos
Caída de personas al mismo nivel
Atropellos y golpes por vehículos
Ruido y vibraciones
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: Polvo

B-Medidas Preventivas

1-Caída de personas al mismo nivel.

El ámbito de la obra se mantendrá limpio, retirando de las zonas de circulación y trabajo cualquier resto producido por las actividades en curso y que se depositará en los contenedores del área de gestión de residuos para prevenir las caídas.

Moverse por la obra por los sitios señalizados, sin correr y atentos a las maniobras de la maquinaria y los camiones.

2- Atropellos y golpes por vehículos.

No se permitirá el acceso de vehículos sin autorización previa. Las maniobras de entrada y salida deberán ser dirigidas y señalizadas por señalistas que comprobarán que no exista personal de la empresa afectado ni peatones o vehículos en la vía pública desde la que se accede o a la que se sale.

La zahorra será aportadas por camiones, extendiendo el material por volquete para a continuación emplear la motoniveladora y terminar de extender y nivelar la misma. La compactación de las tongadas se hará con el rodillo vibrante. Durante la evolución de esta maquinaria el personal permanecerá fuera de la zona de actuación de la misma.

Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre las máquinas y camiones y la permanencia de operarios en el tajo en prevención de atropellos.

3-Ruido y vibraciones.

Si el nivel de ruido supera los 80 dBA ó 135 dBC (nivel de exposición diaria y nivel de pico respectivamente) será obligatorio el uso de protectores auditivos; por encima de 87 dBA ó 140 dBC se tomarán inmediatamente medidas para reducir la exposición por debajo de estos valores límites.

La cabina de maquinaria y camiones estará insonorizada y tendrá asiento anatómico para minimizar los efectos de las vibraciones. Los asientos deben estar construidos de forma que las absorban de forma suficiente, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

4- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: Polvo

Se evitará respirar aire con gran cantidad de polvo. Se utilizarán mascarillas de filtro mecánico y situándose el trabajador de espaldas al viento. Será obligatorio el riego de los materiales para evitar la formación de polvo; los medios manuales y mecánicos utilizados serán los adecuados a las necesidades de formación de polvo.

Los días de viento se evitará el trabajo en las zonas más próximas a las viviendas y viales públicos, parándose la actividad si con estas medidas preventivas la producción de polvo siguiera afectando a terceros.

C-EPIs

- Casco de polietileno con barbuquejo.
- Mascarillas antipolvo.
- Guantes anticorte e impermeables.
- Cinturón elástico antivibratoro.
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad con puntera metálica y plantilla e impermeables en terrenos embarrados.
- Ropa de trabajo y chaleco reflectante y trajes impermeables para tiempo lluvioso.

D- Maquinaria

- Pala cargadora
- Rodillo vibrante
- Pisón
- Camión
- Dumper
- Extendedora de productos bituminosos

9- VERTIDO Y VIBRADO DE BASES DE SOLERAS DE HORMIGÓN

A-Evaluación de Riesgos

Camiones: vuelco, choques, golpes y caídas al subir y bajar
Caída de personas al mismo nivel
Caída de objetos desprendidos
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Exposición a contactos eléctricos
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: Dermatitis y salpicaduras de hormigón

B-Medidas Preventivas

1-Camiones: vuelcos, choques, golpes y caídas al subir y bajar.

Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2 metros del borde de la excavación. Cuando el camión o la maquinaria deban circular por caminos provisionales deberá asegurarse primero sobre las condiciones de la calzada y extremará las precauciones de marcha.

Las rampas de acceso del camión o maquinaria no superarán inclinaciones del 20% como norma general (salvo características especiales del camión en concreto), en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.

Para subir o bajar a la cabina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente de la persona.

2-Caída de personas al mismo nivel.

Antes de iniciar las labores de hormigonado se procederá a la formación de zonas de paso- por encima de los elementos a hormigonar - con tablones unidos, de anchura mínima 0,60 m.

Moverse por la obra por los sitios señalizados, sin correr y atentos a las maniobras de la maquinaria y los camiones.

3-Caída de objetos desprendidos.

En las operaciones de hormigonado con bomba o tolva se observarán las medidas preventivas indicadas en el artículo de hormigonado de estructuras y especialmente:

MANEJO DE BOMBAS CON PLUMA, EN OBRA:

-Estacionar el camión bomba en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes o desprendimientos (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación).

-En las operaciones de bombeo situar el camión perfectamente nivelado, utilizándolos gatos estabilizadores sobre el terreno, sin sobrepasar la carga que el mismo pueda soportar y colocando placas de reparto debajo de las bases de los estabilizadores

-Antes de iniciar el bombeo de hormigón, comprobar que las ruedas estén bloqueadas mediante cuñas y los estabilizadores con anclaje mecánico o hidráulico.

-Verificar que la altura máxima del camión, incluido el brazo con la manguera, es la adecuada para evitar interferencias.

-En caso de encontrarse líneas eléctricas aéreas cerca de la zona, actuar según lo indicado, para mantener siempre la distancia de seguridad. En caso de presencia de líneas eléctricas aéreas cerca de maquinaria sería necesario un estudio de gálibos.

-El operador de la bomba, siempre que sea posible, tiene que poder ver la zona de vertido y sino debe tener la ayuda de un señalista.

-Prohibir la presencia de trabajadores en el radio de acción de la máquina.

-Evitar la presencia de personal bajo la estructura de la bomba.

-Cerciorarse de que la manguera de distribución no pasa del largo recomendado por el fabricante de la bomba.

-Asegurarse de que la manguera de suministro y todos los accesorios van sujetos a la pluma

-Hay que observar todas las limitaciones en la posición de la pluma señaladas por el fabricante de la bomba.

TUBERÍAS Y MANGUERAS:

-Antes de proceder al bombeo se comprobará que todos los acoplamientos y codos de la tubería de transporte están perfectamente seguros y estancos.

-Limpiar el interior de los tubos de toda la instalación una vez se finalicen los trabajos, y hacerlo en zonas habilitadas para contener las aguas residuales.

-Evitar mangueras que se retuerzan; el movimiento del hormigón en la manguera puede causar una marcha en falso peligrosa.

-Al lanzar el chorro de aire comprimido, poner un cesto de recogida al extremo de la tubería para recoger la bola de goma o el tapón.

Hormigonado con tolva

En la puesta en obra del hormigón mediante tolvas, se observarán las siguientes condiciones:

-La tolva no debe tener partes salientes de las que pueda caer el hormigón acumulado en ellas, así como se debe comprobar el cierre perfecto de la boca para evitar el desparramamiento del material a lo largo de su trayectoria.

-La tolva debe estar suspendida de la grúa por medio de gancho provisto de pestillo de seguridad y su movimiento se dirigirá mediante código de señales evitando toda arrancada o parada brusca. De la tolva penderán cabos guías para guiarle a su posición de vertido.

-El movimiento de la tolva en la zona de vertido del hormigón, deberá ser vertical al bajar hasta los operarios y no en forma de barrido (horizontal a baja altura).

-En operaciones de vertido manual de los hormigones mediante carretilla, la superficie por donde pasen las mismas estará limpia y sin obstáculos.

4-Golpes y cortes por objetos y herramientas.

Se protegerán las esperas de la ferralla para evitar cortes y heridas daños en los pies y piernas.

Además utilizar guantes de protección y botas de seguridad.

5-Exposición a contactos eléctricos.

En los vibradores de hormigón y demás maquinaria eléctrica se realizará periódicamente una revisión de los equipos, en especial de aquellos componentes expuestos a golpes y erosiones (tomas, cableado exterior y conexiones), reparando los elementos deteriorados y defectuosos.

Inspeccionar los empalmes y el aislamiento de los cables eléctricos al inicio del trabajo y desechar los que no estén en perfecto estado. Cualquier avería o defecto de las herramientas por pequeña que sea debe ser comunicada inmediatamente al recurso preventivo para que se proceda a su reparación o sustitución.

Para trasladar, limpiar o reparar una herramienta eléctrica se desconectará primero de la red. Para ser transportados, los cables de conexión a la red deberán enrollarse y nunca tirar de ellos. Evitar que los cables descansen sobre objetos calientes, bordes afilados o cualquier otro lugar que pueda dañar el aislamiento. También se evitará que pasen vehículos por encima de los cables o que sean golpeados; si los cables cruzan vías de tránsito se protegerán por medio de apoyos resistentes a la compresión.

Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina. Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento. Al terminar se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.

6- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: Dermatitis por contacto con el cemento y salpicaduras de hormigón a los ojos.

Será obligatorio el uso de gafas de seguridad.

Utilizar guantes de seguridad. Lavarse las zonas que hayan entrado en contacto con el cemento.

Se evitarán los vertidos desde gran altura especialmente cuando el hormigón golpea verticalmente a los elementos del encofrado, fondo de la excavación u hormigón de limpieza.

C-EPIs

- Casco de polietileno con barbuquejo.
- Guantes de cuero, goma o PVC según la actividad.
- Arnés de seguridad cuando se encuentre al borde de zanjas, excavaciones y trabajos en altura.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad con puntera metálica y plantilla e impermeables en terrenos embarrados.
- Ropa de trabajo y chaleco reflectante y trajes impermeables para tiempo lluvioso.

D- Maquinaria

- Pala cargadora
- Camión
- Dumper
- Plataforma elevadora
- camión hormigonera
- bomba de hormigón
- vibrador

10- RIEGO, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS

A-Evaluación de Riesgos

Atropellos y golpes por vehículos
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
Caída de operarios subiendo y bajando de la maquinaria
Atrapamiento por o entre objetos
Contactos térmicos
Incendios
Proyección de fragmentos y partículas

El procedimiento de ejecución incluirá un extendido de la mezcla a velocidad constante. Los camiones irán acoplándose a la extendedora por medio de los rodillos de ésta, tratando de no tocar la trampilla del camión con la tolva. El contacto será suave, no se deben golpear los rodillos del camión en la maniobra marcha atrás.

Cuando ya se ha efectuado la aproximación, se coloca el camión en punto muerto para ser empujado por la extendedora. Entonces, la descarga a la tolva se realiza elevando lentamente la caja del camión.

La mezcla se dispone en franjas con un ancho adecuado a fin de efectuar la menor cantidad posible de juntas longitudinales y para lograr continuidad.

Con el material ya extendido se corrigen las deficiencias a mano antes de pasar con los equipos de compactación. Estas tareas son realizadas por operarios mediante el uso de palas, rastrillos y capazos.

Las tareas de compactación logran que la mezcla llegue a la densidad óptima requerida. Se realiza en forma uniforme en toda la superficie extendida para hacer coincidir el perfil definitivo con el proyectado.

Se comienza el compactado tras la extendedora con un rodillo vibrante. En la primera pasada el rodillo delantero no produce vibración, y el trasero avanza vibrando. En la segunda pasada los dos rodillos avanzan vibrando.

Después del rodillo vibrante se pasa el rodillo estático de neumáticos para cerrar y lograr una buena apariencia superficial a la mezcla. El número definitivo de pasadas está en función de los resultados del tramo de ensayos.

B-Medidas Preventivas

1- Atropellos y golpes por vehículos.

No se permitirá el acceso de vehículos sin autorización previa. Las maniobras de entrada y salida deberán

ser dirigidas y señalizadas por señalistas que comprobarán que no exista personal de la empresa afectado ni peatones o vehículos en la vía pública desde la que se accede o a la que se sale.
No se permanecerá en el radio de acción de la maquinaria y camiones que se esté utilizando o en movimiento. Se señalizará con cintas y vallas estos ámbitos.

Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre las máquinas y camiones y la permanencia de operarios ajenos al tajo en prevención de atropellos.

2-Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
Utilizar guantes de seguridad. Lavarse las zonas que hayan entrado en contacto con los materiales empleados.

Se pondrán a disposición de los operarios las fichas de seguridad de los productos químicos que se utilizan, se seguirán las normas- instrucciones de trabajo que se recogen en las mismas y del mismo modo se utilizarán los equipos de protección individual que en ellas se recogen.

3-Caídas al subir y bajar de las máquinas.
Para subir o bajar a la cabina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.

No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente de la persona.

4-Atrapamiento por o entre objetos.
Se produce cuando una persona o parte de su cuerpo es enganchada o aprisionada por mecanismos de las máquinas o entre objetos, piezas o materiales.

Los elementos móviles de las máquinas deben estar totalmente aislados por diseño, fabricación y/o ubicación. En caso contrario es necesario protegerlos mediante resguardos y/o dispositivos de seguridad.

Las operaciones de reparación, engrasado y limpieza se deben efectuar durante la detención de motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas. La máquina debe estar dotada de dispositivos que garanticen la ejecución segura de este tipo de operaciones.

5-Contactos térmicos

Las partes de una máquina que alcanzan elevadas temperaturas deben estar protegidas con carcasas aislantes de calor.

Adaptar resguardos que permitan la evacuación de calorías (rejillas, chapas perforadas).

Identificar y señalizar partes calientes accesibles de una máquina que no puedan reconocerse así como proporcionar la formación e información oportunas.

Facilitar a los trabajadores que usen este tipo de máquinas guantes para contactos térmicos por calor (UNE EN 407) si existe el riesgo.

Mejorar la organización del trabajo para impedir el acceso de personas ajenas a las zonas donde se encuentran focos de calor.

Realizar un mantenimiento preventivo que evite el deterioro de los aislamientos térmicos.

Las superficies de trabajo deben estar alejadas de los focos de calor. En los puestos cuyos riesgos no queden suficientemente controlados con esta medidas, se utilizarán equipos de protección personal adecuados al tipo de trabajo que se realiza (manoplas, suelas antideslizantes, etc.)

6-Incendios
No guardar combustibles ni materiales grasientos en el interior de camiones y máquinas.

Tener un extintor de incendios de polvo ABC de 9 kg, timbrado y con las revisiones al día.

Medidas técnicas:

- Se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional.
- Correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados.
- Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar, situación del extintor, caminos de evacuación, etc.

Todas estas medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

7-Proyección de fragmentos y partículas.

Será obligatorio el uso de gafas de seguridad.

C-EPIs

- Casco de seguridad.
- Gafas protectoras
- Guantes de cuero (mantenimiento)
- Botas de media caña, guantes, mandil y polainas impermeables para trabajos con extendedora.
- Botas de seguridad con puntera metálica y plantilla .
- Ropa de trabajo y chaleco reflectante y trajes impermeables para tiempo lluvioso.

D- Maquinaria

Extendedora

Rodillos

Camión

11- ACABADOS Y REMATES.

A-Evaluación de Riesgos

- Caídas de operarios a mismo nivel
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Caídas de materiales trasportados
- Lesiones y cortes en las manos
- Lesiones, pinchazos y cortes en los pies
- Cuerpos extraños en los ojos
- sobreesfuerzos
- Choques o golpes contra objetos

B-Medidas Preventivas

Orden y limpieza en los lugares de trabajo.

Formación e información.

Evacuación de escombros.

Iluminación adecuada y suficiente.

c) Equipo de protección individual

- Casco.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Guantes de seguridad impermeabilizados.
- Calzado con suela antideslizante.
- Botas de goma con suela antideslizante (en caso necesario)
- Gafas antiproyecciones (en caso necesario).
- Mascarilla (en caso necesario)

D- Maquinaria

- Motovolquete autopropulsado
- Rotaflex
- Taladro portátil

12- CONTROL DE CALIDAD.

Medidas preventivas para las inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos y equipos de control de calidad.

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 por 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.

1.5.2.2- MAQUINARIA

MEDIDAS GENERALES

Toda la maquinaria a emplear en obra dispondrá de marcado CE, en cumplimiento del RD 1215

Todos los trabajadores estarán habilitados y tendrán autorizaciones de uso…etc)

El repostaje de la maquinaria se hará en lugar habilitado para tal fin.

Obligatorio el uso de equipo anti caída (arnés).

En toda maquinaria con posibilidad de sustitución de útiles (retro, etc), los útiles deberán ser homologados, permitidos por el fabricantes y durante su colocación se hará uso del bulón de seguridad siempre que sean de enganche rápido o semiautomático.

En caso de presencia de líneas eléctricas aéreas cerca de maquinaria sería necesario un estudio de gálibos.

1- RETROEXCAVADORA

A-Evaluación de Riesgos

- Caída de los operarios al subir y bajar de las máquinas
- Desprendimiento de tierras o roca
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas (Trabajos en ambientes pulverulentos) o de estrés térmico.
- Atrapamientos y quemaduras en trabajos de mantenimiento
- Vuelco de la máquina
- Exposición a contactos eléctricos. Riesgo de líneas eléctricas aéreas
- Atropellos y golpes por vehículos (en maniobras de desplazamiento y giro)
- Ruido y vibraciones
- Caída de material desde la cuchara

B-Medidas Preventivas

1-Caídas al subir y bajar de las máquinas.

Para subir o bajar a la cabina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para ello.

No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente de la persona.

2- Desprendimientos de tierras o rocas

Las operaciones de movimiento de tierras en general hay que realizarlas de acuerdo con los criterios definidos por el estudio geotécnico del proyecto y el estado del terreno, en función de las condiciones climatológicas. En el cálculo de la pendiente de los cortes se incluirán amplios márgenes de seguridad para prever las variaciones que pueden adoptar las características del terreno como consecuencia de las condiciones atmosféricas: lluvias, sequedad, humedad, etc.

En la excavación de zanjas hay que considerar los criterios fijados por la NTP 278, Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras. Se considera una inclinación peligrosa toda aquella que sea superior a la de su talud natural (Definido en los planos). En excavaciones de zanjas con taludes inestables también se puede optar por la realización de bermas y entibaciones, o por excavación por bataches.

En las aperturas de zanjas, existirá una sincronización entre esta actividad y la entibación que impida el derrumbamiento de las tierras y el consiguiente peligro de atrapamiento del personal que trabaje en el fondo de la zanja. Durante los trabajos en zanjas con trabajadores trabajando en su interior, debe estar presente el Recurso Preventivo.

Las precauciones se extremarán en proximidades a tuberías subterráneas de gas y líneas eléctricas, así como en fosas o cerca de terrenos elevados cuyas paredes estarán apuntaladas, apartando la máquina de estos terrenos una vez finalizada la jornada.

Hay que retirar inmediatamente los productos procedentes de la excavación de las zanjas, siempre que sea posible, y en caso contrario se acopiarán a una distancia mínima de 2 m del perímetro del talud. Asimismo, el tráfico de vehículos se tiene que separar de este perímetro de la excavación, de acuerdo con las características de la misma.

3-Exposición a sustancias nocivas o tóxicas (trabajo en ambientes pulverulentos) o de estrés térmico.

Se utilizará mascarilla de filtro mecánico.

La cabina estará climatizada.

4-Atrapamiento y quemaduras en trabajos de mantenimiento.

Se produce cuando una persona o parte de su cuerpo es enganchada o aprisionada por mecanismos de las máquinas o entre objetos, piezas o materiales.

Los elementos móviles de la máquina deben estar totalmente aislados por diseño, fabricación y/o ubicación. En caso contrario es necesario protegerlos mediante resguardos y/o dispositivos de seguridad.

Las operaciones de reparación, engrasado y limpieza se deben efectuar durante la detención de motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas. La retroexcavadora debe estar dotada de dispositivos que garanticen la ejecución segura de este tipo de operaciones.

Las partes de la retroexcavadora que alcanzan elevadas temperaturas deben estar protegidas con carcasas aislantes de calor.

Adaptar resguardos que permitan la evacuación de calorías (rejillas, chapas perforadas).

Realizar un mantenimiento preventivo que evite el deterioro de los aislamientos térmicos.

5-Vuelco de la máquina.

Cuando la retroexcavadora deba circular por caminos estrechos deberá asegurarse primero sobre las condiciones de la calzada y extremará las precauciones de marcha.

Durante la realización de la excavación, la máquina, si no es de orugas, estará calzada, mediante apoyos que eleven las ruedas del suelo, para evitar desplazamientos y facilitar la inmovilidad el conjunto. Si la rodadura es sobre orugas, estas calzas son innecesarias.

Si el tren de rodadura son neumáticos, todos estarán inflados con la presión adecuada.

El trabajo en pendiente es particularmente peligroso, por lo que, si es posible, se nivelará la zona de trabajo; el trabajo se realizará lentamente y, para no reducir la estabilidad de la máquina, se evitará la oscilación del cucharón en dirección de la pendiente. Las rampas de acceso no superarán inclinaciones del 20% como norma general en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.

Mantener la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos; pueden volcar y sufrir lesiones.

Se evitará elevar o girar bruscamente o frenar de repente, ya que estas acciones ejercen una sobrecarga en los elementos de la máquina y consiguientemente producen inestabilidad en el conjunto.

La retroexcavadora estará dotada de cabina antivuelco y antiimpacto.

6-Exposición a contactos eléctricos

Antes de proceder a la excavación en conducciones enterradas es preciso conocer la situación exacta de los servicios públicos que atraviesan el área de trabajo con los datos aportados por los diferentes organismos. Una vez obtenidos estos se marcará en el terreno el lugar donde están ubicadas las conducciones.

Si es posible se debe procurar dejar sin tensión la zona. Caso de que ello no fuera posible y hubiera que trabajar con tensión, se deben recabar las recomendaciones pertinentes de la Compañía suministradora y que un técnico de la misma controle los trabajos de excavación, debiendo eliminar los reenganches de los relés de protección de la red. Se informará a los operarios sobre los riesgos existentes.

La excavación sobre estas conducciones, se realizará con máquina hasta una distancia aproximada de 1 m, con martillo neumático hasta 0,50 m, y el resto de la excavación se efectuará a mano hasta descubrir la canalización.

En trabajos en proximidad de líneas eléctricas aéreas en tensión la zona de peligro es el espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador o maquinaria supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico o uncontacto directo con el elemento en tensión.

El PSS del contratista deberá recoger un estudio de gálibos.

Las líneas situadas dentro de la zona de peligro de los accesos, zonas de trabajo o transporte deberán señalizarse y balizarse con pórticos o apantallamientos.

7- Atropellos y colisiones en maniobras de desplazamiento y giro.

No se permitirá el acceso de vehículos sin autorización previa. Las maniobras de entrada y salida deberán ser dirigidas y señalizadas por señalistas que comprobarán que no exista personal de la empresa afectado ni peatones o vehículos en la vía pública desde la que se accede o a la que se sale.

No se permanecerá en el radio de acción de la retroexcavadora que se esté utilizando o en movimiento. Se señalizará con cintas y vallas estos ámbitos.

Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre la retroexcavadora y la permanencia de operarios en el tajo de la máquina en prevención de atropellos.

8-Ruido y vibraciones.

Si el nivel de ruido supera los 80 dBA ó 135 dBC (nivel de exposición diaria y nivel de pico respectivamente) será obligatorio el uso de protectores auditivos; por encima de 87 dBA ó 140 dBC se tomarán inmediatamente medidas para reducir la exposición por debajo de estos valores límites.

La cabina de la retroexcavadora estará insonorizada y tendrá asiento anatómico para minimizar los efectos de las vibraciones. Los asientos deben estar construidos de forma que las absorban de forma suficiente, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

9-Caída de material desde la cuchara.

Las cargas nunca se suspenderán o moverán por encima de los lugares de trabajo.

C-EPIs

- Casco de polietileno con barbuquejo para cuando salga de la cabina.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Protección auditiva
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Mascarillas antipolvo.
- Ropa de trabajo adecuada

2- RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

A-Evaluación de Riesgos

- Caídas al subir y bajar de máquinas
- Atropellos y colisiones en maniobras de marcha atrás y giro
- Caída por pendientes
- Trabajos de ambientes polvorientos o de estrés térmico
- Atrapamientos y quemaduras en trabajos de mantenimiento
- Contacto con líneas eléctricas
- Atrapamiento por vuelco de la máquina
- Ruido y vibraciones
- Fatiga física y mental

B-Medidas Preventivas

1-Caídas al subir y bajar de las máquinas.

Para subir o bajar a la cabina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para ello.

No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente de la persona.

2- Atropellos y colisiones en maniobras de marcha atrás y giro.

No se permitirá el acceso de vehículos sin autorización previa. Las maniobras de entrada y salida deberán ser dirigidas y señalizadas por señalistas que comprobarán que no exista personal de la empresa afectado ni peatones o vehículos en la vía pública desde la que se accede o a la que se sale.

No se permanecerá en el radio de acción del rodillo vibrante autopropulsado que se esté utilizando o en movimiento. Se señalizará con cintas y vallas estos ámbitos.

Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo y la permanencia de operarios en el tajo de la máquina en prevención de atropellos. No se transportarán pasajeros ni se abandonará la máquina con el motor en marcha.

3-Caídas por pendientes

No se liberarán los frenos de la máquina si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.

Las rampas de acceso no superarán inclinaciones del 20% como norma general. No se trabajará bajo ninguna circunstancia en los bordes de la excavación.

4-Trabajo en ambientes pulverulentos o de estrés térmico.

Se utilizará mascarilla de filtro mecánico. Se reducirá el riesgo de polvo y por tanto la consiguiente falta de visibilidad en las diferentes zonas de trabajo mediante el riesgo periódico de los mismos.

La cabina estará climatizada.

5-Atrapamiento y quemaduras en trabajos de mantenimiento.

Se produce cuando una persona o parte de su cuerpo es enganchada o aprisionada por mecanismos de las máquinas o entre objetos, piezas o materiales.

Las operaciones de reparación, engrasado y limpieza se deben efectuar durante la detención de motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas. El rodillo vibrante autopropulsado debe estar dotado de dispositivos que garanticen la ejecución segura de este tipo de operaciones.

Las partes del rodillo que alcanzan elevadas temperaturas deben estar protegidas con carcasas aislantes de calor.

Adaptar resguardos que permitan la evacuación de calorías (rejillas, chapas perforadas).
Realizar un mantenimiento preventivo que evite el deterioro de los aislamientos térmicos.

6-Exposición a contactos eléctricos

Antes de empezar el trabajo es preciso conocer la situación exacta de los servicios públicos que atraviesan el área de trabajo con los datos aportados por los diferentes organismos. Una vez obtenidos estos se marcará en el terreno el lugar donde están ubicadas las conducciones.

Si es posible se debe procurar dejar sin tensión la zona. Caso de que ello no fuera posible y hubiera que trabajar con tensión, se deben recabar las recomendaciones pertinentes de la Compañía suministradora y que un técnico de la misma controle los trabajos de excavación, debiendo eliminar los reenganches de los relés de protección de la red. Se informará a los operarios sobre los riesgos existentes.

En trabajos en proximidad de líneas eléctricas aéreas en tensión la zona de peligro es el espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador o maquinaria supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico o un contacto directo con el elemento en tensión.
En caso de presencia de líneas eléctricas aéreas cerca de maquinaria sería necesario un estudio de gálibos.

Las líneas situadas dentro de la zona de peligro de los accesos, zonas de trabajo o transporte deberán señalizarse y balizarse con pórticos o apantallamientos.

7-Atrapamiento por vuelco de la máquina.

Cuando el rodillo vibrante autopropulsado deba circular por caminos estrechos deberá asegurarse primero sobre las condiciones de la calzada y extremará las precauciones de marcha.

Mantener la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos; pueden volcar y sufrir lesiones.

El rodillo vibrante estará dotada de cabina antivuelco y antiimpacto.

8-Ruido y vibraciones.

Si el nivel de ruido supera los 80 dBA ó 135 dBC (nivel de exposición diaria y nivel de pico respectivamente) será obligatorio el uso de protectores auditivos; por encima de 87 dBA ó 140 dBC se tomarán inmediatamente medidas para reducir la exposición por debajo de estos valores límites.

La cabina de del rodillo vibrante autopropulsado estará insonorizada y tendrá asiento anatómico para minimizar los efectos de las vibraciones. Los asientos deben estar construidos de forma que las absorban de forma suficiente, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

9- Fatiga física y mental.

El trabajo debe realizarse en un ámbito laboral dotado de confort térmico, acústico y sin vibraciones, con ventilación. En los trabajos monótonos puede aparecer la fatiga nerviosa que debe combatirse con una programación adecuada para diversificar el tipo de trabajo, evitar la necesidad de obtener rendimientos excesivos y que se puedan realizar paradas de descanso programadas.

C-EPIs

- Casco de polietileno con barbuquejo para cuando salga de la cabina.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Protección auditiva
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Mascarillas antipolvo.
- Ropa de trabajo adecuada

3- CAMIÓN BASCULANTE

A-Evaluación de Riesgos

- Caída de los operarios al subir y bajar del camión
- Atropellos y golpes por vehículos
- Desprendimiento de tierras o rocas
- Exposición a contactos eléctricos
- Atrapamiento y quemaduras en trabajos de mantenimiento
- Ruido y vibraciones
- Atrapamiento por vuelco del camión
- Caída de material desde la caja

B-Medidas Preventivas

NO SE HARÁ USO DEL BASCULANTE EN CERCANÍA O BAJO LÍNEAS ELÉCTRICAS.

1-Caídas al subir y bajar del camión.

Para subir o bajar a la cabina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para ello.

No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente de la persona.

2- Atropellos y golpes por vehículos.

No se permitirá el acceso de vehículos sin autorización previa. Las maniobras de entrada y salida deberán ser dirigidas y señalizadas por señalistas que comprobarán que no exista personal de la empresa afectado ni peatones o vehículos en la vía pública desde la que se accede o a la que se sale.

No se permanecerá en el radio de acción del camión basculante que se esté utilizando o en movimiento. Se señalizará con cintas y vallas estos ámbitos.

Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el camión y la permanencia de operarios en el tajo de la máquina en prevención de atropellos. Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva.

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha. Al realizar las entradas o salidas del solar a una calle o carretera, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un trabajador de la obra. Respetará todas las normas del código de circulación. Respetará en todo momento la señalización de la obra. Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.

Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados. La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias. Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces y chivato acústico entran en funcionamiento.

3- Desprendimiento de tierras o rocas

Las operaciones de movimiento de tierras en general hay que realizarlas de acuerdo con los criterios definidos por el estudio geotécnico del proyecto y el estado del terreno, en función de las condiciones climatológicas. En el cálculo de la pendiente de los cortes se incluirán amplios márgenes de seguridad para prever las variaciones que pueden adoptar las características del terreno como consecuencia de las condiciones atmosféricas: lluvias, sequedad, humedad, etc.

4-Exposición a contactos eléctricos

Antes de empezar el trabajo es preciso conocer la situación exacta de los servicios públicos que atraviesan el área de trabajo con los datos aportados por los diferentes organismos. Una vez obtenidos estos se marcará en el terreno el lugar donde están ubicadas las conducciones.

Si es posible se debe procurar dejar sin tensión la zona. Caso de que ello no fuera posible y hubiera que trabajar con tensión, se deben recabar las recomendaciones pertinentes de la Compañía suministradora y que un técnico de la misma controle los trabajos de excavación, debiendo eliminar los reenganches de los relés de protección de la red. Se informará a los operarios sobre los riesgos existentes.

En trabajos en proximidad de líneas eléctricas aéreas en tensión la zona de peligro es el espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador o maquinaria supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico o un contacto directo con el elemento en tensión. Se pondrá especial cuidado en guardar la distancia requerida a las líneas eléctricas aéreas.

En caso de presencia de líneas eléctricas aéreas cerca de maquinaria sería necesario un estudio de gálibos.

Las líneas situadas dentro de la zona de peligro de los accesos, zonas de trabajo o transporte deberán señalizarse y balizarse con pórticos o apantallamientos.

5-Atrapamiento y quemaduras en trabajos de mantenimiento.

Se produce cuando una persona o parte de su cuerpo es enganchada o aprisionada por mecanismos de las máquinas o entre objetos, piezas o materiales.

Las operaciones de reparación, engrasado y limpieza se deben efectuar durante la detención de motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas. El camión basculante debe estar dotada de dispositivos que garanticen la ejecución segura de este tipo de operaciones.

Las partes del camión que alcanzan elevadas temperaturas deben estar protegidas con carcasas aislantes de

calor. Adaptar resguardos que permitan la evacuación de calorías (rejillas, chapas perforadas).Realizar un mantenimiento preventivo que evite el deterioro de los aislamientos térmicos.

Cuando se efectúen reparaciones con el volquete levantado, se apuntalará este de forma que no pueda caer por fallo en el circuito hidráulico.

6-Ruido y vibraciones.

Si el nivel de ruido supera los 80 dBA ó 135 dBC (nivel de exposición diaria y nivel de pico respectivamente) será obligatorio el uso de protectores auditivos; por encima de 87 dBA ó 140 dBC se tomarán inmediatamente medidas para reducir la exposición por debajo de estos valores límites.

La cabina del camión basculante estará insonorizada y tendrá asiento anatómico para minimizar los efectos de las vibraciones. Los asientos deben estar construidos de forma que las absorban de forma suficiente, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos

7-Atrapamiento por vuelco del camión.

Cuando el camión deba circular por caminos estrechos deberá asegurarse primero sobre las condiciones de la calzada y extremará las precauciones de marcha.

Las rampas de acceso no superarán inclinaciones del 20% como norma general en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco. Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.

Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m, garantizando ésta, mediante topes. Todo ello previa autorización del responsable de la obra.

Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral, cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en prevención de accidentes de vuelco.

Se prohíbe estacionar o circular con el camión o maquinaria a distancias inferiores a 2 m como norma general, del corte del terreno o situación similar.

Mantener el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos; pueden volcar y sufrir lesiones.

El camión basculante estará dotado de cabina antivuelco y anti-impacto.

8-Caída de material desde la caja.

La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno. No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste maniobras.

Si el camión dispone de visera de protección reforzada, el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga. Antes de moverse de la zona de descarga la caja del camión estará bajada totalmente. No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona de vertido, hasta la total parada de éste.

C-EPIs

- Casco de polietileno con barbuquejo para cuando salga de la cabina.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Protección auditiva
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Mascarillas antipolvo.
- Ropa de trabajo adecuada

4- CAMIÓN HORMIGONERA

A-Evaluación de Riesgos

- Caídas al subir y bajar del camión
- Atropellos y colisiones en maniobras de desplazamiento y giro
- Atrapamientos y quemaduras en trabajos de mantenimiento
- Ruido y vibraciones
- Vuelco del camión
- Los derivados del contacto con hormigón

B-Medidas Preventivas

1-Caídas al subir y bajar del camión.

Para subir o bajar a la cabina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para ello.

No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente de la persona.

2- Atropellos y colisiones en maniobras de desplazamiento y giro.

No se permitirá el acceso de vehículos sin autorización previa. Las maniobras de entrada y salida deberán ser dirigidas y señalizadas por señalistas que comprobarán que no exista personal de la empresa afectado ni peatones o vehículos en la vía pública desde la que se accede o a la que se sale.

Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable que un operario vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás. No se permanecerá en el radio de acción del camión hormigonera que se esté utilizando o en movimiento.

Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el camión y la permanencia de operarios en el tajo de la máquina en prevención de atropellos.

No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse. Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, etc.

3-Atrapamiento y quemaduras en trabajos de mantenimiento.

Se produce cuando una persona o parte de su cuerpo es enganchada o aprisionada por mecanismos de las máquinas o entre objetos, piezas o materiales.

Las operaciones de reparación, engrasado y limpieza se deben efectuar durante la detención de motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas. El camión hormigonera debe estar dotado de dispositivos que garanticen la ejecución segura de este tipo de operaciones.

Las partes del camión que alcanzan elevadas temperaturas deben estar protegidas con carcasas aislantes de calor. Adaptar resguardos que permitan la evacuación de calorías (rejillas, chapas perforadas).Realizar un mantenimiento preventivo que evite el deterioro de los aislamientos térmicos.

La escalera de acceso a la tolva debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de una barandilla de 1,00 m. de altura.

La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de400 x 500 mm y ser de material resistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 mm de lado. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado. Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.

4-Ruido y vibraciones.

Si el nivel de ruido supera los 80 dBA ó 135 dBC (nivel de exposición diaria y nivel de pico respectivamente) será obligatorio el uso de protectores auditivos; por encima de 87 dBA ó 140 dBC se tomarán inmediatamente medidas para reducir la exposición por debajo de estos valores límites.

Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústica sea de 80

db.

La cabina del camión hormigonera estará insonorizada y tendrá asiento anatómico para minimizar los efectos de las vibraciones. Los asientos deben estar construidos de forma que las absorban de forma suficiente, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos

5-Vuelco del camión.
Cuando el camión deba circular por caminos estrechos deberá asegurarse primero sobre las condiciones de la calzada y extremará las precauciones de marcha.

Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás etc.

Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua.

En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
Se prohíbe estacionar o circular con el camión o maquinaria a distancias inferiores a 2 m como norma general, del corte del terreno o situación similar.

Mantener el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos; pueden volcar y sufrir lesiones.
El camión hormigonera estará dotado de cabina antivuelco y anti-impacto.

6-Los derivados del contacto con hormigón
Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.

La tolva de carga está situada en la parte trasera superior del camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se consideran que las dimensiones mínimas deben ser 90 X 80 cm

En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigir lo a otras personas.

Utilizar guantes de seguridad. Lavarse las zonas que hayan entrado en contacto con los materiales empleados.

Se pondrán a disposición de los operarios las fichas de seguridad de los productos que se utilizan, se seguirán las normas- instrucciones de trabajo que se recogen en las mismas y del mismo modo se utilizarán los equipos de protección individual que en ellas se recogen.

Equipo de emergencia: los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5kgs. herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

C-EPIs y protecciones colectivas

- Calzado de seguridad antideslizante
- Botas impermeables de seguridad
- Casco para salir de la cabina
- Ropa de trabajo adecuada
- Protección auditiva
- Cinturón antivibratorio.
- Tolva de carga de dimensiones adecuadas
- Escalera de acceso a la tolva
- Cabina insonorizada
- Asiento anatómico.

5- CAMIÓN DE RIEGO ASFÁLTICO

A-Evaluación de Riesgos

Caída de los operarios al subir y bajar del camión
Atropellos y colisiones en maniobras de desplazamiento y giro
Atrapamientos y quemaduras en trabajos de mantenimiento
Ruido y vibraciones
Vuelco del camión
Los derivados del contacto con los betunes o emulsiones asfálticas

B-Medidas Preventivas

1-Caídas al subir y bajar del camión.

Para subir o bajar a la cabina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para ello.
No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente de la persona.

2- Atropellos y colisiones en maniobras de desplazamiento y giro.

No se permitirá el acceso de vehículos sin autorización previa. Las maniobras de entrada y salida deberán ser dirigidas y señalizadas por señalistas que comprobarán que no exista personal de la empresa afectado ni peatones o vehículos en la vía pública desde la que se accede o a la que se sale.

Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable que un operario vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás. No se permanecerá en el radio de acción del camión de riego asfáltico que esté en movimiento.

Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el camión y la permanencia de operarios en el tajo de la máquina en prevención de atropellos.

No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.

3-Atrapamiento y quemaduras en trabajos de mantenimiento.

Se produce cuando una persona o parte de su cuerpo es enganchada o aprisionada por mecanismos de las máquinas o entre objetos, piezas o materiales.

Las operaciones de reparación, engrasado y limpieza se deben efectuar durante la detención de motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas. El camión de riego asfáltico debe estar dotado de dispositivos que garanticen la ejecución segura de este tipo de operaciones.

Las partes del camión que alcanzan elevadas temperaturas deben estar protegidas con carcasas aislantes de calor. Adaptar resguardos que permitan la evacuación de calorías (rejillas, chapas perforadas).Realizar un mantenimiento preventivo que evite el deterioro de los aislamientos térmicos.

4-Ruido y vibraciones.

Si el nivel de ruido supera los 80 dBA ó 135 dBC (nivel de exposición diaria y nivel de pico respectivamente) será obligatorio el uso de protectores auditivos; por encima de 87 dBA ó 140 dBC se tomarán inmediatamente medidas para reducir la exposición por debajo de estos valores límites.

La cabina del camión de riego asfáltico estará insonorizada y tendrá asiento anatómico para minimizar los efectos de las vibraciones. Los asientos deben estar construidos de forma que las absorban de forma suficiente, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos

5-Vuelco del camión.

Cuando el camión deba circular por caminos estrechos deberá asegurarse primero sobre las condiciones de la calzada y extremará las precauciones de marcha.

Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás etc.

En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar asfalto con el camión.
Se prohíbe estacionar o circular con el camión o maquinaria a distancias inferiores a 2 m como norma general, del corte del terreno o situación similar.

Mantener el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos; pueden volcar y sufrir lesiones. El camión de riego asfáltico estará dotado de cabina antivuelco y anti-impacto.

6-Los derivados del contacto con betunes o emulsiones asfálticas

Los operarios caminarán por el exterior de la zona recién asfaltada, siempre que puedan o se les facilitará un calzado adecuado para altas temperaturas.

Utilizar guantes de seguridad. Lavarse las zonas que hayan entrado en contacto con los materiales empleados.

Se pondrán a disposición de los operarios las fichas de seguridad de los productos que se utilizan, se seguirán las normas- instrucciones de trabajo que se recogen en las mismas y del mismo modo se utilizarán los equipos de protección individual que en ellas se recogen.

Equipo de emergencia: los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5kgs herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

C-EPIs

- Calzado de seguridad antideslizante
- Botas impermeables de seguridad
- Casco para salir de la cabina
- Ropa de trabajo adecuada
- Protección auditiva
- Cinturón antivibratorio.

6- EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

A-Evaluación de Riesgos

- Caídas.
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas (suelo caliente + radiación + vapor).
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico (nieblas de humos asfálticos).
- Quemaduras.
- Atropello dura asfáltico con la extendedora.

B- Normas de seguridad

No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva.

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

Todas las plataformas estarán bordeadas de barandillas formadas por pasamanos de 1 m. De altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm.

Se prohíbe el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso, se adherirán las siguientes señales: Peligro, substancias calientes ("peligro, fuego").

Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.

B-Medidas Preventivas

1-Caídas al subir y bajar de la máquina.

Para subir o bajar a la cabina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para ello. El ascenso y descenso a la máquina se hará por los peldaños y asideros dispuestos para tal función, y siempre de forma frontal y asiéndose con la dos manos.

No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente de la persona.

2-Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: Inhalación o contacto, irritación de ojos, piel, vías respiratorias etc).

Utilizar guantes de seguridad. Lavarse las zonas que hayan entrado en contacto con los materiales empleados.

Se pondrán a disposición de los operarios las fichas de seguridad de los productos químicos que se utilizan, se seguirán las normas- instrucciones de trabajo que se recogen en las mismas y del mismo

modo se utilizarán los equipos de protección individual que en ellas se recogen.

Se utilizarán mascarillas de protección.

3-Contactos térmicos

Las partes de la extendedora que alcanzan elevadas temperaturas deben estar protegidas con carcasas aislantes de calor. Adaptar resguardos que permitan la evacuación de calorías (rejillas, chapas perforadas). Realizar un mantenimiento preventivo que evite el deterioro de los aislamientos térmicos.

Identificar y señalizar partes calientes accesibles de una máquina que no puedan reconocerse así como proporcionar la formación e información oportunas.

Facilitar a los trabajadores que usen este tipo de máquinas guantes para contactos térmicos por calor (UNE EN 407).

Mejorar la organización del trabajo para impedir el acceso de personas ajenas a las zonas donde se encuentran focos de calor.

Se utilizarán equipos de protección personal adecuados al tipo de trabajo que se realiza (manoplas, suelas antideslizantes, etc.)

4-Atrapamientos por o entre objetos.

Se produce cuando una persona o parte de su cuerpo es enganchada o aprisionada por mecanismos de las máquinas o entre objetos, piezas o materiales.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas. Los elementos móviles deben estar totalmente aislados por diseño, fabricación y/o ubicación. En caso contrario es necesario protegerlos mediante resguardos y/o dispositivos de seguridad.

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

Las operaciones de reparación, engrasado y limpieza se deben efectuar durante la detención de motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas. La extendedora debe estar dotada de dispositivos que garanticen la ejecución segura de este tipo de operaciones.

El nivel de iluminación debe ser el adecuado para cada puesto de trabajo.

5-Los derivados del contacto con el asfalto

Los operarios caminarán por el exterior de la zona recién asfaltada, siempre que puedan o se les facilitará un calzado adecuado para altas temperaturas.

Utilizar guantes de seguridad. Lavarse las zonas que hayan entrado en contacto con los materiales empleados.

Equipo de emergencia: los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5kgs herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

6-Sobreesfuerzos

Se informará y formará a los operarios en la realización de esfuerzos. Además a todo el que lo necesite se le proporcionará una faja lumbar.

7- Atropellos y golpes por vehículos.

No se permitirá el acceso de vehículos sin autorización previa. Las maniobras de entrada y salida deberán ser dirigidas y señalizadas por señalistas que comprobarán que no exista personal de la empresa afectado ni peatones o vehículos en la vía pública desde la que se accede o a la que se sale.

No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes. 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 1 m de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm, desmontable para permitir una mejor limpieza.

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

No se debe bajar de la extendedora a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.

8-Ruido y vibraciones

Si el nivel de ruido supera los 80 dBA ó 135 dBC (nivel de exposición diaria y nivel de pico respectivamente) será obligatorio el uso de protectores auditivos; por encima de 87 dBA ó 140 dBC se tomarán inmediatamente medidas para reducir la exposición por debajo de estos valores límites.

La cabina de la extendedora estará insonorizada y tendrá asiento anatómico para minimizar los efectos de las vibraciones. Los asientos deben estar construidos de forma que las absorban de forma suficiente, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos. Se recomienda el uso de cinturones antivibratorios para limitar los efectos de una permanencia prolongada.

9-Estrés térmico

Se recomienda la existencia de un extintor de polvo polivalente en la cabina de la máquina, debido sobre todo al frecuente calentamiento de las reglas de la extendedora mediante gas butano.

Los reglistas caminarán por el exterior de la zona recién asfaltada, siempre que puedan o se les facilitará un calzado adecuado para altas temperaturas.

C- EPIs

Casco homologado de seguridad cuando el conductor esté fuera de la máquina.
Ropa de trabajo adecuada.
Botas antideslizantes.
Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.

D- Protecciones colectivas

No permanecerá nadie en el radio de acción de las máquinas.

Cabina antivuelco o pórtico de seguridad con protección frente a caída de materiales.
Amortiguación vibratoria del asiento del conductor.
Extintor en cabina de fácil acceso.
Peldaños antideslizantes y asideros para acceso a la cabina.
Barandillas en las plataformas con riesgo de caída superior a dos metros.
Señalización de las vías de circulación.

7- CAMIÓN GRÚA

A-Evaluación de Riesgos

- Caídas al subir y bajar de la cabina
- Desplome de la carga
- Golpes por la carga
- Atrapamientos
- Contactos térmicos (mantenimiento)
- Atropellos
- Atrapamiento por vuelco del camión
- Exposición a contactos eléctricos
- Ruido y vibraciones

B-Medidas Preventivas

Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.

Durante el empleo del camión grúa para la carga o descarga de material, las maniobras serán dirigidas en todo momento por un responsable.

Se garantizará la total estabilidad de los camiones-grúa que se empleen en la obra. Para ello, durante su uso todos ellos harán uso de los gatos estabilizadores, y se dispondrán los medios necesarios con el fin de

garantizar un reparto uniforme de las cargas que transmitan sobre el terreno.

El gruísta tendrá en todo momento a la vista las cargas suspendidas. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista con una formación adecuada y suficiente, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas. Idénticos niveles de formación dispondrá el trabajador responsable del estrobaje de las cargas objeto de izado.

Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en el radio de acción en torno al camión-grúa en prevención de accidentes. Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, para evitar el vuelco.

Se prohíbe arrastrar las cargas con el camión grúa. Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán con cabos de gobierno. Se prohibirá la presencia de los trabajadores en la zona de influencia de las cargas suspendidas. Además, se cumplirá el contenido del presente Estudio de Seguridad en materia de izado de cargas.

Los elementos de sujeción de la carga (eslingas, ganchos, grilletes...) tendrán suficiente capacidad para soportar las cargas a manipular y deberán estar en perfectas condiciones de conservación.

Las eslingas y restantes útiles de izado (cadenas ganchos...) serán objeto de una revisión y de una comprobación periódica mediante las cuales se acrediten sus perfectas condiciones de conservación y mantenimiento. Estas revisiones serán debidamente documentadas, y pasarán a formar parte del archivo documental de la obra. Se emplearán accesorios de elevación específicos para cada carga, que será elevada desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante.

El operador del camión-grúa estará en posesión del certificado formativo que lo capacite para su manejo. Se prohibirá la presencia de los trabajadores sobre la caja de los camiones-grúa, o bien sobre las cargas que éstos transporten, en la medida en que esta situación genere un riesgo de caída en altura para los trabajadores. Esta circunstancia será prevista por el empresario contratista en su Plan de Seguridad, integrando en el mismo las protecciones necesarias para evitar el citado riesgo. Los camiones grúa se emplearán exclusivamente para los fines con que inicialmente se conciben, es decir, la carga y la descarga de materiales, sin que éstos en ningún caso impliquen el desplazamiento de aquéllos en el espacio. Solamente en las circunstancias excepcionales que justifique desde el punto de vista técnico el empresario contratista en su Plan de Seguridad se podrán emplear los camiones-grúa para la manipulación de las cargas en el espacio. En todo caso, este supuesto siempre estará condicionado por el hecho de que el citado uso de la máquina esté previsto por su fabricante a través del correspondiente manual de instrucciones.

Además, en este supuesto, los camiones grúa se emplearán conforme a lo indicado en el manual de uso correspondiente y el R.D. 837/2003, existiendo entonces nombramiento del jefe de maniobras, del personal de estrobaje y señalización, etc. Todos los equipos y útiles de izado verificarán lo establecido en los RR.DD. 1215/97 y 1435/92, y, entre otras cuestiones, estarán debidamente certificados.

1-Caídas al subir y bajar de la cabina.

Para subir o bajar a la cabina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente de la persona.

2-Desplome de la carga

Antes de izar la carga con un camión grúa se comprobará que está perfectamente estrobada con los estrobos adecuados. La grúa deberá tener un pestillo de seguridad en el gancho, y se asegurará que siempre esté en buenas condiciones de funcionamiento.

Cada día antes de iniciar los trabajos se revisarán todos los elementos sometidos a esfuerzo, especialmente los estrobos, retirando los que presenten defectos. Toda persona que detecte algún tipo de anomalía deberá comunicárselo a su inmediato superior.

Revisar a fondo, al menos trimestralmente, los cables, cadenas, cuerdas, poleas, frenos, controles eléctricos y sistema de mandos. Establecer un sistema de mantenimiento preventivo.
Marcar de forma destacada y fácilmente legible la máxima carga útil en kilogramos. Se prohíbe cargar pesos superiores a la máxima carga útil, excepto en pruebas de resistencia.

Nunca se debe izar la carga sujetándola por los alambres. El izado y desplazamiento de la carga se hará despacio y nunca se situará ningún operario en la vertical de la carga ni tampoco en su proximidad. No permanecer jamás debajo de cargas suspendidas. El operario del camión grúa será el encargado de lograr que su zona de trabajo se encuentre despejada de personal.

A la hora de colocar las cargas habrá que cuidar las recomendaciones indicadas en el diagrama de cargas que deberá acompañar a todo equipo de elevación, el cual orienta al usuario sobre cuál es la capacidad nominal de carga.

A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo y se colocarán señales SNS-307 "Riesgo de caídas de objetos" y SNS-308 "Peligro cargas suspendidas" en previsión de circulación de personas o vehículos en el recinto del tajo. Nadie permanecerá bajo las cargas suspendidas ni se realizarán trabajos dentro del radio de acción de las cargas. Se evitará mediante cinta de balizamiento y señalización adecuada la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas.

Se tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si no fuera posible las maniobras estarán expresamente auxiliadas por un señalista.

La carga y descarga se realizará en zonas amplias, limpias y sin desnivel para facilitar las operaciones de estrobo y desestrobo.

3- Golpes con la carga

Las cargas nunca se suspenderán o moverán por encima de los lugares de trabajo.

Siempre que por el tamaño o la forma de la carga se puedan ocasionar golpes con la estructura u otros elementos, se guiará la carga con cables o cuerda de sujeción. Las maniobras de carga y descarga estarán dirigidas por un especialista que será el único en dar órdenes al gruísta, en prevención de maniobras incorrectas.

El traslado de cargas se hará siempre formando bultos o paquetes seguros y de forma regular o dentro de contenedores o jaulas, nunca se moverán piezas o material suelto sobre pallets, o mal atado o estrobado.

4-Atrapamientos.

Se produce cuando una persona o parte de su cuerpo es enganchada o aprisionada por mecanismos de las máquinas o entre objetos, piezas o materiales.

Los elementos móviles de los camiones grúa deben estar totalmente aislados por diseño, fabricación y/o ubicación. En caso contrario es necesario protegerlos mediante resguardos y/o dispositivos de seguridad.

Las operaciones de reparación, engrasado y limpieza se deben efectuar durante la detención de motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas. El camión grúa debe estar dotado de dispositivos que garanticen la ejecución segura de este tipo de operaciones.

5- Contactos térmicos (mantenimiento)

Las partes del camión grúa que alcanzan elevadas temperaturas deben estar protegidas con carcasas aislantes de calor. Adaptar resguardos que permitan la evacuación de calorías (rejillas, chapas perforadas).

Identificar y señalizar partes calientes accesibles de una máquina que no puedan reconocerse así como proporcionar la formación e información oportunas.

6- Atropellos

No se permitirá el acceso de vehículos sin autorización previa. Las maniobras de entrada y salida deberán ser dirigidas y señalizadas por señalistas que comprobarán que no exista personal de la empresa afectado ni peatones o vehículos en la vía pública desde la que se accede o a la que se sale.

No se permanecerá en el radio de acción de la grúa que se esté utilizando o en movimiento. Se señalizará con cintas y vallas estos ámbitos.

No se permite la permanencia sobre el camión grúa a otra persona que no sea el gruísta, para evitar accidentes.

7-Atrapamiento por vuelco del camión.

Cuando el camión grúa deba circular por caminos estrechos deberá asegurarse primero sobre las condiciones de la calzada y extremará las precauciones de marcha.

Antes de comenzar la maniobra de carga se instalarán los calzos inmovilizadores en las ruedas y los gatos estabilizados. Cuando se manipule el camión grúa se asegurará primero de que los apoyos están perfectamente asentados en el suelo y que no habrá posibilidades de que estos fallen.

Las rampas de acceso no superarán inclinaciones del 20% como norma general en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.

Si la superficie de apoyo de la grúa está inclinada, la suspensión de cargas de forma lateral se hará desde el lado contrario a la inclinación de la superficie. Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral, cuando la superficie de apoyo esté inclinada hacia el lado de la carga, en prevención de accidentes de vuelco.

Ante un corte del terreno, el camión grúa no se estacionará si no es una distancia superior a dos metros.

Mantener la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos; pueden volcar y sufrir lesiones.

8-Exposición a contactos eléctricos

En trabajos en proximidad de líneas eléctricas aéreas en tensión la zona de peligro es el espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador o maquinaria supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico o un contacto directo con el elemento en tensión.
En caso de presencia de líneas eléctricas aéreas cerca de maquinaria sería necesario un estudio de gálibos.

Las líneas situadas dentro de la zona de peligro de los accesos, zonas de trabajo o transporte deberán señalizarse y balizarse con pórticos o apantallamientos.

En cuanto al mantenimiento, periódicamente se realizará una revisión de los equipos, en especial de aquellos componentes expuestos a golpes y erosiones (cableado exterior y conexiones), reparando los elementos deteriorados y defectuosos.

Inspeccionar los empalmes y el aislamiento de los cables eléctricos al inicio del trabajo y desechar los que no estén en perfecto estado. Cualquier avería o defecto debe ser comunicada inmediatamente al recurso preventivo para que se proceda a su reparación o sustitución.

9-Ruido y vibraciones

Si el nivel de ruido supera los 80 dBA ó 135 dBC (nivel de exposición diaria y nivel de pico respectivamente) será obligatorio el uso de protectores auditivos; por encima de 87 dBA ó 140 dBC se tomarán inmediatamente medidas para reducir la exposición por debajo de estos valores límites.

La cabina del camión grúa estará insonorizada y tendrá asiento anatómico para minimizar los efectos de las vibraciones. Los asientos deben estar construidos de forma que las absorban de forma suficiente, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos. Se recomienda el uso de cinturones antivibratorios para limitar los efectos de una permanencia prolongada.

Los camiones grúa se emplearán exclusivamente para los fines con que inicialmente se conciben, es decir, la carga y la descarga de materiales, sin que éstos en ningún caso impliquen el desplazamiento de aquéllos en el espacio.

Solamente en las circunstancias excepcionales que justifique desde el punto de vista técnico el empresario contratista en su Plan de Seguridad se podrán emplear los camiones grúa para la manipulación de las cargas en el espacio.

En todo caso, este supuesto siempre estará condicionado por el hecho de que el citado uso de la máquina esté previsto por su fabricante a través del correspondiente manual de instrucciones.

Además, en este supuesto, los camiones grúa se emplearán conforme a lo indicado en el manual de uso correspondiente y el R.D. 837/2003, existiendo entonces nombramiento del jefe de maniobras, del personal de estrobaje y señalización, etc.

En cuanto a los izados, las cargas se elevarán desde puntos habilitados por el fabricante para ello.

Los útiles que se utilicen para elevar serán homologados.

Las máquinas que se utilicen para elevar cargas, serán adecuadas para ello y se permitirá dicho uso en su manual de instrucciones.

No habrá personal bajo cargas suspendidas ni en su radio de acción.

Las cargas se guiarán en todo momento con cabos guía.

C-EPIs

- Casco de polietileno con barbuquejo para salir de la cabina.
- Botas de seguridad antideslizantes con puntera metálica y plantilla.
- Ropa de trabajo adecuada y chaleco reflectante.
- Cinturón antivibratorio
- Protección auditiva

8- ROTAFLEX

A-Evaluación de Riesgos

- Proyección de fragmentos o partículas
- Rotura del disco
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: Polvo

B-Medidas Preventivas



Utilizar la rotaflex para cortar, no para desbastar con el plano del disco, ya que el disco de vidia o carborundo se rompería.

Cortar siempre sin forzar el disco, no apretándolo lateralmente contra la pieza ya que podría romperse y saltar.

Utilizar carcasa superior de protección del disco así como protección inferior deslizante. Vigilar el desgaste del disco, ya que si pierde mucho espesor queda frágil y casca.

Apretar la tuerca del disco firmemente, para evitar oscilaciones. Utilizar únicamente el tipo de disco adecuado al material que se quiera cortar.

El interruptor debe ser del tipo "hombre muerto", de forma que al dejar de presionarlo quede la máquina desconectada.

C- EPIs

- Guantes de cuero
- Pantallas faciales o gafas
- Mascarilla
- Casco de polietileno con barbuquejo
- Botas de seguridad con puntera metálica y plantilla.
- Ropa de trabajo y chaleco reflectante.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

9- PEQUEÑA COMPACTADORA

A-Evaluación de Riesgos

Ruido

Atrapamiento por o entre objetos

Golpes y cortes por objetos o herramientas

Explosión (combustibles)

Máquina en marcha fuera de control

Proyección de fragmentos o partículas

Caídas de personas al mismo nivel

Sobreesfuerzos

Vibraciones

B-Medidas Preventivas

Con el fin de evitar el riesgo de vuelco y atrapamiento del conductor del rodillo compactador, el encargado controlará que el equipo esté dotado de cabina anti-vuelco, y prohibirá el trabajo a aquellos que no estén dotados de esta protección.

Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización, en prevención de accidentes.

El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización, en prevención de accidentes.

El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

C- EPIs

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones y acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de protección y de alta visibilidad.

10- FRESADORA

A-Evaluación de Riesgos

Caída de los operarios al subir y bajar de la máquina

Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: polvo

Atrapamientos y contactos térmicos en trabajos de mantenimiento

Atrapamiento por vuelco de la máquina

Exposición a contactos eléctricos

Atropellos y golpes por vehículos

Ruido y vibraciones

Caída de material desde las cintas transportadoras

Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas (suelo caliente + radiación + vapor).

Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico (nieblas de humos asfálticos).

Quemaduras.

B- Normas de seguridad

No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva.

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

Todas las plataformas estarán bordeadas de barandillas formadas por pasamanos de 90 cm. De altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm.

Se prohíbe el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.

B-Medidas Preventivas

1-Caídas al subir y bajar de las máquinas.

Para subir o bajar a la cabina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para ello. No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente de la persona.

2-Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: Polvo.

Se utilizará mascarilla de filtro mecánico..

3-Atrapamiento y contactos térmicos en trabajos de mantenimiento.

Se produce cuando una persona o parte de su cuerpo es enganchada o aprisionada por mecanismos de las máquinas o entre objetos, piezas o materiales.

Los elementos móviles de la máquina deben estar totalmente aislados por diseño, fabricación y/o ubicación. En caso contrario es necesario protegerlos mediante resguardos y/o dispositivos de seguridad.

Las operaciones de reparación, engrasado y limpieza se deben efectuar durante la detención de motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas.

Las partes de la fresadora que alcanzan elevadas temperaturas deben estar protegidas con carcasas aislantes de calor. Realizar un mantenimiento preventivo que evite el deterioro de los aislamientos térmicos.

4-Atrampamiento por vuelco de la máquina.

Mantener la áquina alejada de desniveles en el pavimento y de terrenos inseguros, propensos a hundimientos; pueden volcar y sufrir lesiones. La fresadora estará dotada de cabina antivuelco y antiimpacto.

5-Exposición a contactos eléctricos

En trabajos en proximidad de líneas eléctricas aéreas en tensión las líneas situadas dentro de la zona de los accesos y zonas de trabajo deberán señalizarse y balizarse con pórticos o apantallamientos.

En caso de presencia de líneas eléctricas aéreas cerca de maquinaria sería necesario un estudio de gálibos.

6- Atropellos y golpes: en maniobras de desplazamiento y giro.

No se permitirá el acceso de vehículos sin autorización previa. Las maniobras de entrada y salida deberán ser dirigidas y señalizadas por señalistas que comprobarán que no exista personal ni peatones o vehículos en la vía pública desde la que se accede o a la que se sale.

No se permanecerá en el radio de acción de la fresadora. Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre la máquina en prevención de atropellos.

7-Ruido y vibraciones.

Si el nivel de ruido supera los 80 dBA ó 135 dBC (nivel de exposición diaria y nivel de pico respectivamente) será obligatorio el uso de protectores auditivos; por encima de 87 dBA ó 140 dBC se tomarán inmediatamente medidas para reducir la exposición por debajo de estos valores límites.

La cabina de la fresadora estará insonorizada y tendrá asiento anatómico para minimizar los efectos de las vibraciones. Los asientos deben estar construidos de forma que las absorban de forma suficiente, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

8-Caída de material desde las cintas transportadoras.

Se evitará estar cerca de las cintas transportadora para prevenir accidentes por caída de material.

C- EPIs

Casco homologado de seguridad cuando el conductor esté fuera de la máquina.
Ropa de trabajo adecuada.
Botas antideslizantes.
Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.

D- Protecciones colectivas

No permanecerá nadie en el radio de acción de las máquinas.
Cabina antivuelco o pórtico de seguridad con protección frente a caída de materiales.
Amortiguación vibratoria del asiento del conductor.
Extintor en cabina de fácil acceso.
Peldaños antideslizantes y asideros para acceso a la cabina.
Barandillas en las plataformas con riesgo de caída superior a dos metros.
Señalización de las vías de circulación.

1.5.2.3- MEDIOS AUXILIARES

1- ESLINGAS Y ESTROBOS

A-Evaluación de Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Golpes con cargas suspendidas

Atrapamiento por o entre objetos
Sobreesfuerzos
Golpes y cortes por objetos y herramientas

B-Medidas Preventivas

Imprescindible que tengan marcado CE.

Igualmente conocer el peso de la carga a transportar. Es preciso evitar el dejar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero). Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.

No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen. Evítese la formación de cocas. Evitar el cruce de cables sobre el gancho. No utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar. Elíjanse cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90°. Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.

Para cargas largas, utilizar balancín. Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo, para evitar que la arena y la grava penetren entre sus cordones. Deberán conservarse en lugares bien ventilados, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas. Se cepillarán y engrasarán periódicamente. Se colgarán de soportes adecuados.

COMPROBACIONES:

Las eslingas y estrobos serán examinados visualmente con detenimiento y periódicamente por personal competente y si fuera necesario, complementado por otros medios tales como una medición o un ensayo electromagnético no destructivo, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que haga necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.

Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos. Criterios de mantenimiento y sustitución, según proyecto de Norma ISO / FDIS 4344 (Cables de elevación) y Norma ISO 4309 (cables de grúa).Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada han aparecido hilos rotos como para hacer cumplir cualquiera de las condiciones señaladas en el siguiente cuadro:

Número de alambres en el cable DIN-655	Número de roturas de alambres en el momento de la retirada			
	Arrollamiento cruzado En una longitud de		Arrollamiento Lang En una longitud de	
	6d	30d	6d	30d
6 x 19 =114	8	16	3	6
6 x 37 = 222	30	60	10	20
8 x 37 = 296	40	80	12	24

Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa. Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando éste presente aplastamientos, dobladuras, etc., u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.

Eslingas planas de banda textil:

Emplear únicamente eslingas perfectamente identificadas (material, carga, máxima de utilización, etc.).No utilizar eslingas deterioradas. Asegurarse de que los ángulos para los conjuntos de 2 y 4 ramales no exceden de 90°.Tener siempre en cuenta el Coeficiente de Uso. E n los anillos y ojales textiles formados por la misma banda, no enganchar nunca elementos que puedan deteriorarlos (elementos con bordes cortantes, ángulos agudos, etc.).

Evitar el contacto de eslingas con cantos vivos (utilizar cantoneras de protección).Las eslingas textiles no deben emplearse en lugares donde existan temperaturas elevadas o riesgo de contacto con productos químicos (si fuera imprescindible, consultar con el fabricante).Toda eslinga que se ensucie o impregne de cualquier producto durante su uso, deberá lavarse inmediatamente con agua fría. Se evitará almacenar o secar las eslingas textiles cerca de fuentes de calor intenso. Deberán almacenarse al abrigo de la intemperie, del sol y demás fuentes de radiaciones ultravioletas.

COMPROBACIONES:

Para comprobar el estado de la eslinga, se puede someter ésta a una fuerza de prueba doble de la fuerza máxima de utilización. Las eslingas textiles deberán examinarse antes de cada puesta en servicio, para

cerciorarse de que no existen cortes transversales, abrasión en los bordes, deficiencias en las costuras, daños en los anillos u ojales, etc., (siendo todo ello causa de disminución de la resistencia).

Una eslinga con cortes en los bordes, debe ser retirada de servicio inmediatamente. Del mismo modo las costuras no deben presentar deterioro alguno. Un ataque químico es detectable porque las fibras de la superficie de la banda textil se sueltan por simple frotamiento, en algunos casos como si fuera polvo.

C- EPIs

- Casco de polietileno con barbuquejo
- Guantes de cuero, de goma o PVC, según la actividad.
- Arnés de seguridad cuando se encuentre al borde de zanjas, excavaciones y trabajos en altura.
- Botas de seguridad con puntera metálica y plantilla e impermeables en terrenos embarrados.
- Ropa de trabajo y chaleco reflectante y trajes impermeables para tiempo lluvioso.

2- ENCOFRADOS

A-Evaluación de Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos en manipulación
Caída de objetos desprendidos
Sobreesfuerzos
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Caída de cargas suspendidas
Atrapamiento por o entre objetos

B-Medidas Preventivas

Los encofrados serán homologados.

De forma general, todos los trabajos que deban realizarse en altura con motivo del encofrado y desencofrado se desarrollarán desde plataforma elevadora de personal. Los trabajadores en la plataforma siempre se situarán fuera de la zona de influencia de las cargas suspendidas, que se dirigirán exclusivamente mediante cabos de gobierno. Solo se permitirá la realización de trabajos de encofrado y desencofrado desde escalera de mano cuando la altura de trabajo de los operarios no los sitúe sujetos a un posible riesgo de caída en altura, a más de 2,00 m.

Cuando el hormigonado de los elementos se realice desde consolas de hormigonado instaladas en los encofrados, sus soportes se instalarán junto con los propios encofrados, previa comprobación de sus uniones. Posteriormente se montarán las plataformas de trabajo y las barandillas por medio de una plataforma elevadora de personal. Finalmente, se precisa que durante todo el transcurso de los trabajos relacionados con la ejecución de estructuras que requieran del empleo de una plataforma elevadora de personal, se prohibirá que los trabajadores abandonen el recinto protegido que constituye su cesta, o incluso que se encaramen sobre su barandilla.

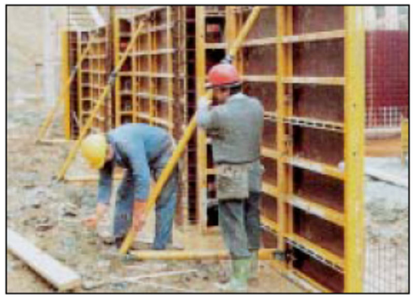
Antes del montaje se procederá a una revisión del material por personal competente.

La correcta colocación del encofrado en todos sus elementos, (y antes de su utilización), debe ser comprobada y debidamente documentada dicha comprobación.

Todos los huecos situados en el interior de la superficie encofrada, estarán debidamente protegidos con barandillas, redes, etc.

ENCOFRADOS DE MUROS:

Para sujetar (o soltar) los ganchos de izado (con la grúa) al panel, se deben utilizar escaleras y no trepar por el propio panel. No encaramarse sobre las pilas de paneles de encofrado almacenados, para poner o quitar los ganchos de izado, debiendo utilizar escaleras. Durante el izado (o traslado) de los paneles con la grúa, ningún trabajador debe colocarse en el radio de acción de un posible balanceo. Se deben utilizar siempre los estabilizadores telescópicos del propio sistema de encofrado que se esté utilizando (apuntalamiento de los paneles de encofrado al terreno o a las consolas de los encofrados trepantes) que debidamente sujetos al panel vertical y al apoyo horizontal, sirven para soportar las acciones del viento y para mantener correctamente aplomado el encofrado.





Todos los sistemas de encofrado deben disponer de una plataforma de trabajo, con su correspondiente barandilla y escalera de acceso, desde la cual se puede verter y vibrar el hormigón. Si el encofrado es a 2 caras, se deben disponer plataformas de trabajo (con su barandilla) en ambas caras, o al menos barandilla en la que no se use como plataforma Se debe respetar la configuración y materiales de la plataforma de trabajo especificada por el fabricante del sistema, así como el tipo de estabilizadores.

Los trabajadores que montan en altura los diferentes elementos del encofrado (plataformas, barandillas, etc.) deben utilizar arnés anticaída sujeto a punto fuerte del encofrado.

Comprobar la correcta colocación de todos los elementos del encofrado (cerrojos y grapas de amarre entre paneles, sujeción de ménsulas, plataformas y barandillas, accesos, estabilizadores, etc.) antes de su utilización, extendiendo el correspondiente Certificado de montaje.

Hay sistemas de encofrado que permiten, con los paneles colocados sobre el suelo, (y ya unidos formando conjuntos) colocar las plataformas de trabajo con sus barandillas y escaleras de acceso, para posteriormente elevar todo el conjunto con la grúa y colocarlo en la zona de encofrado, colocando los estabilizadores de amarre, con lo cual queda el encofrado totalmente listo y seguro para su utilización.

ENCOFRADO DE PILARES

Se deben seguir las instrucciones del Manual de montaje. Antes de comenzar el encofrado de los pilares en las diferentes plantas de la estructura, las redes de seguridad deben estar colocadas en todo el perímetro (o bien los andamios apoyados perimetrales de acompañamiento).



Los paneles de diferentes alturas que conforman el sistema, se van uniendo entre si hasta conformar el pilar, el cual debe estabilizarse mediante la colocación de los tensores (apuntalamientos) del propio sistema.

En los encofrados metálicos de pilares, nunca debe encaramarse el operario sobre las propias chapas de encofrado para colocar otras ni apoyar escaleras sobre ellas, sino utilizar plataformas de trabajo provistas de barandilla.

Cuando se trasladan los encofrados de pilares con la grúa, los trabajadores deben quedar fuera del radio de acción de un posible bamboleo.

C- Protecciones colectivas y EPIs

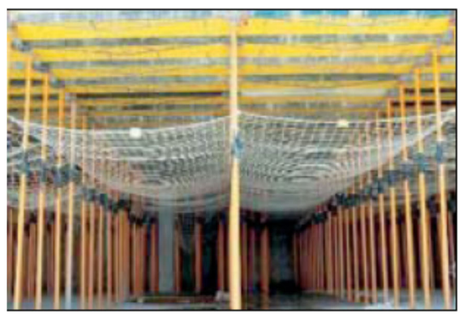
La principal medida de protección para eliminar el riesgo de caída a la planta inferior, consiste en la colocación de redes de seguridad bajo los tableros y previa al montaje de los mismos, debiendo colocar estas redes desde la planta inferior a aquella que se está encofrando. La colocación de estas redes debe estar ya contemplada (y definida) en el propio sistema de encofrado que se emplee, ya que de no ser así habría que efectuar una prueba de carga para comprobar que la posible caída de un trabajador sobre la red, no colapsa y provoca la caída de todo el sistema.

Sistema A: Redes de seguridad bajo forjado de uso único.

Sistema B: Redes de seguridad bajo forjado, reutilizables (únicamente utilizable en encofrados continuos)

El sistema A consistiría en la colocación de partes de red (en rollos de 10 x 5 ó 6,5 m.) solapadas entre sí y sería recomendable cuando no se disponga de un encofrado continuo o la estructura tenga luces irregulares, vigas de cuelgue, etc. Hay que tener cuidado de cortar el trozo de red que queda sobre la cabeza del pilar antes de colocar la armadura de la viga (para que la red no quede dentro del hormigón).

El sistema B consistiría en la utilización de partes de red de seguridad (de dimensiones 1,20 m. de ancho y 3 a 10 m. de longitud) con cuerda perimetral, que irían sujetas a los puntales del encofrado mediante ganchos de al menos 8 m/m de diámetro, formando calles y con una distancia aproximada de1,00 m. entre panel y red. Después de colocadas las redes se podrá proceder al montaje del tablero. Las redes de seguridad, se podrían retirar justo antes de proceder al hormigonado del forjado.





Redes bajo forjado

Protección personal - Líneas de vida

Aún cuando la protección que debe priorizarse es la colectiva, se han desarrollado sistemas de protección individual para el encofrado de forjados que consisten en líneas de vida colocadas a lo largo del forjado, jácena etc., compuestas por mástiles verticales de 2,00 m. anclados a los pilares, con cables tendidos entre ellos, o bien en soportes tipo horca embutidos en los pilares, a los cuales los operarios enganchan su arnés anticaída. Este sistema pivota sobre su eje y permite al trabajador sujeto al mismo, cubrir un área de 90 m2.

3- HERRAMIENTA MANUAL

A-Evaluación de Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída de objetos en manipulación
Choques contra objetos inmóviles
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Proyección de fragmentos o partículas
Sobreesfuerzos
Ruido

B-Medidas Preventivas

1-Caída de personas a distinto nivel.

Para la realización de trabajos en alturas superiores a 2 m sobre el nivel del suelo se utilizará plataforma de trabajo dotada perimetralmente de barandillas de material rígido y resistente, con una altura mínima de 1,00 m con protección intermedia y rodapié. Los trabajadores deberán llevar un arnés de seguridad, sujeto a un punto seguro o línea de vida.

Se tendrá especial cuidado cuando un trabajador debe permanecer sobre la cama de un camión o sobre las cargas que transporta y en los movimientos de subida y bajada.

2-Caída de personas al mismo nivel.

El ámbito de la obra se mantendrá limpio, retirando de las zonas de circulación y trabajo cualquier resto producido por las actividades en curso y que se depositará en los contenedores del área de gestión de residuos para prevenir las caídas.

Moverse por la obra por los sitios señalizados, sin correr y atentos a las maniobras de la maquinaria y los camiones.

3-Caída de objetos en manipulación.

Evitar la manipulación o el traslado manual de piezas excesivamente pesadas o voluminosas, en su lugar

utilizar los equipos disponibles para el movimiento de los materiales (grúas, polipastos, transpaletas, etc.) debidamente atados y estrobados.

Utilizar calzado de seguridad.

4- Choques contra objetos inmóviles.

No efectuar movimientos bruscos y observar un buen orden tanto en la colocación de las piezas como de la herramienta y/o elementos auxiliares.

5-Golpes y cortes con objetos y herramientas.

Utilizar guantes de protección.

6-Proyección de fragmentos o partículas.

Será obligatorio el uso de gafas de seguridad. Se establecerán normas y se planificará el trabajo para que no haya interferencia entre los trabajos próximos. Se tendrá especial cuidado sobre la forma correcta de colocación del disco en máquinas rotaflex y su uso así como en la elección del disco adecuado a la operación que se realice (desbaste o corte).

Sobre una misma zona no se deben ejecutar trabajos a distintos niveles que por caída de materiales u objetos puedan incidir sobre los inferiores. Si no es posible y tienen que trabajar en un nivel inferior, los operarios deberán estar protegidos de los objetos que caen.

7-Sobreesfuerzos

Se informará y formará a los operarios en el manejo de pesos y realización de esfuerzos. Además a todo el que lo necesite por prescripción médica se le proporcionará una faja lumbar.

Utilizar los equipos disponibles para el movimiento de los materiales (grúas, polipastos, transpaletas, etc.) debidamente atados y estrobados y no tratar de parar o controlar una carga pesada de forma manual.
La carga y descarga se realizará en zonas amplias, limpias y sin desnivel para facilitar las operaciones de estrobo y desestrobo y evitar los sobreesfuerzos.

8-Ruido.

Si el nivel de ruido supera los 80 dBA ó 135 dBC (nivel de exposición diaria y nivel de pico respectivamente) será obligatorio el uso de protectores auditivos; por encima de 87 dBA ó 140 dBC se tomarán inmediatamente medidas para reducir la exposición por debajo de estos valores límites.

C- EPIs

- Gafas de seguridad
- Casco de polietileno con barbuquejo
- Guantes de cuero, de goma o PVC, según la actividad.
- Arnés de seguridad cuando se encuentre al borde de zanjas, excavaciones y trabajos en altura.
- Botas de seguridad con puntera metálica y plantilla e impermeables en terrenos embarrados.
- Ropa de trabajo y chaleco reflectante y trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Protección auditiva.

4- HERRAMIENTA ELÉCTRICA MANUAL

A-Evaluación de Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída de objetos en manipulación
Choques contra objetos inmóviles
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Proyección de fragmentos o partículas
Sobreesfuerzos
Ruido
Choques contra objetos móviles
Exposición a contactos eléctricos
Atrapamiento por o entre objetos (órganos de transmisión)

B-Medidas Preventivas

1-Caída de personas a distinto nivel.

Para la realización de trabajos en alturas superiores a 2 m sobre el nivel del suelo se utilizará plataforma de trabajo dotada perimetralmente de barandillas de material rígido y resistente, con una altura mínima de 1,00 m con protección intermedia y rodapié. Los trabajadores deberán llevar un arnés de seguridad, sujeto a un punto seguro o línea de vida.

Se tendrá especial cuidado cuando un trabajador debe permanecer sobre la cama de un camión o sobre las cargas que transporta y en los movimientos de subida y bajada.

2-Caída de personas al mismo nivel.

El ámbito de la obra se mantendrá limpio, retirando de las zonas de circulación y trabajo cualquier resto producido por las actividades en curso y que se depositará en los contenedores del área de gestión de residuos para prevenir las caídas.

Moverse por la obra por los sitios señalizados, sin correr y atentos a las maniobras de la maquinaria y los camiones.

3-Caída de objetos en manipulación.

Evitar la manipulación o el traslado manual de piezas excesivamente pesadas o voluminosas, en su lugar utilizar los equipos disponibles para el movimiento de los materiales (grúas, polipastos, transpaletas, etc.) debidamente atados y estrobados.

Utilizar calzado de seguridad.

4-Choques contra objetos inmóviles.

No efectuar movimientos bruscos y observar un buen orden tanto en la colocación de las piezas como de la herramienta y/o elementos auxiliares.

5-Golpes y cortes con objetos y herramientas.

Utilizar guantes de protección.

6-Proyección de fragmentos o partículas.

Será obligatorio el uso de gafas de seguridad. Se establecerán normas y se planificará el trabajo para que no haya interferencia entre los trabajos próximos. Se tendrá especial cuidado sobre la forma correcta de colocación del disco en máquinas rotaflex y su uso así como en la elección del disco adecuado a la operación que se realice (desbaste o corte).

Sobre una misma zona no se deben ejecutar trabajos a distintos niveles que por caída de materiales u objetos puedan incidir sobre los inferiores. Si no es posible y tienen que trabajar en un nivel inferior, los operarios deberán estar protegidos de los objetos que caen.

7-Sobreesfuerzos

Se informará y formará a los operarios en el manejo de pesos y realización de esfuerzos. Además a todo el que lo necesite por prescripción médica se le proporcionará una faja lumbar.

Utilizar los equipos disponibles para el movimiento de los materiales (grúas, polipastos, transpaletas, etc.) debidamente atados y estrobados y no tratar de parar o controlar una carga pesada de forma manual.
La carga y descarga se realizará en zonas amplias, limpias y sin desnivel para facilitar las operaciones de estrobo y desestrobo y evitar los sobreesfuerzos.

8-Ruido.

Si el nivel de ruido supera los 80 dBA ó 135 dBC (nivel de exposición diaria y nivel de pico respectivamente) será obligatorio el uso de protectores auditivos; por encima de 87 dBA ó 140 dBC se tomarán inmediatamente medidas para reducir la exposición por debajo de estos valores límites.

9-Choques contra objetos móviles.

Cuando no se utilicen las herramientas portátiles se desconectarán de la fuente de energía. No se intercambiarán entre operarios las máquinas sin haberlas desconectado previamente. No se utilizarán máquinas portátiles si el operario no está en posición estable.

10-Exposición a contactos eléctricos

Periódicamente se realizará una revisión de los equipos, en especial de aquellos componentes expuestos a golpes y erosiones (tomas, cableado exterior y conexiones), reparando los elementos deteriorados y defectuosos.
Inspeccionar los empalmes y el aislamiento de los cables eléctricos al inicio del trabajo y desechar los que no estén en perfecto estado. Cualquier avería o defecto de las herramientas por pequeña que sea debe ser comunicada inmediatamente al recurso preventivo para que se proceda a su reparación o

sustitución.

Para trasladar, limpiar o reparar una herramienta eléctrica se desconectará primero de la red. Para ser transportados, los cables de conexión a la red deberán enrollarse y nunca tirar de ellos. Evitar que los cables descansen sobre objetos calientes, bordes afilados o cualquier otro lugar que pueda dañar el aislamiento. También se evitará que pasen vehículos por encima de los cables o que sean golpeados; si los cables cruzan vías de tránsito se protegerán por medio de apoyos resistentes a la compresión.

Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina. Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento. Al terminar se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.

Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 v como máximo o mediante transformadores separadores de circuitos.

Para evitar el riesgo de contacto con la energía eléctrica está previsto que los motores eléctricos de la máquina herramienta estén provistos de doble aislamiento. En su defecto deberán estar conectadas a la toma de tierra en combinación con los correspondientes interruptores diferenciales.

11-Atrapamiento por órganos de transmisión.

No se manipulará el camión ni sus elementos adicionales sin tomar las precauciones mínimas para estos casos ni lo hará persona sin la especialidad necesaria.
Evitar el contacto con el brazo telescópico en servicio.

C- EPIs

- Gafas de seguridad
- Casco de polietileno con barbuquejo
- Guantes de cuero, de goma o PVC, según la actividad.
- Arnés de seguridad cuando se encuentre al borde de zanjas, excavaciones y trabajos en altura.
- Botas de seguridad con puntera metálica y plantilla e impermeables en terrenos embarrados.
- Ropa de trabajo y chaleco reflectante y trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Protección auditiva.

1.6- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

1.6.1.- Protecciones individuales

- Protección de la cabeza.
  - ✓ Cascos: para todas las personas que participan en la obra incluidos los visitantes.
  - ✓ Mascarillas antipolvo.
  - ✓ Gafas contra impactos y antipolvo.
  - ✓ Protectores auditivos.
  - ✓ Pantalla de seguridad para soldadura eléctrica.
  - ✓ Pantalla contra proyección de partículas.
  - ✓ Gafas soldadura autógena.

- Protección del cuerpo.
  - ✓ Monos o buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra.
  - ✓ Prendas reflectantes.
  - ✓ Equipo anti caída (arnés).
  - ✓ Cinturón antivibratorio.
  - ✓ Mandiles de cuero.
  - ✓ Trajes de agua.

- Protección extremidades inferiores.
  - ✓ Botas de seguridad de lona (clase III).
  - ✓ Botas de seguridad de cuero (clase III).
  - ✓ Botas impermeables al agua y a la humedad.
  - ✓ Polainas de soldador.
  - ✓ Botas dieléctricas.

- Protección extremidades superiores.
  - ✓ Guantes de cuero para manejo de materiales.
  - ✓ Guantes de goma finos para albañiles y hormigonado.
  - ✓ Guantes de soldador.
  - ✓ Guantes dieléctricos.
  - ✓ Manguitos de cuero.

- En trabajos eléctricos sin tensión
  - ✓ Ropa de trabajo: la ropa de trabajo para electricistas será incombustible. Se prohibirá el uso de pulseras, cadenas collares metálicos y anillos, por el riesgo de contacto eléctrico accidental que entrañan.

  - ✓ Casco de seguridad: el casco deberá ser de la "Clase N": defensa del cráneo frente a caídas de objetos, golpes, etc., además de proteger contra el riesgo eléctrico a tensión no superior a 1.000 voltios, en corriente alterna, 50 Hz.

  - ✓ Gafas: las gafas protectoras deberán reducir lo mínimo posible el campo visual y serán de uso individual. Al no estar homologados los cristales para electricistas, se podrán usar los utilizados para soldadores según la Norma Técnica Reglamentaria MT-18, con Grado de Protección 1,2, que absorben las radiaciones ultravioletas e infrarrojas del arco eléctrico accidental.

  - ✓ Botas: el calzado para electricistas deberá tener plantilla aislante hasta una tensión de 1.000 voltios, corriente alterna, 50 Hz.

  - ✓ Guantes aislantes: serán guantes aislantes homologados según la Norma Técnica Reglamentaria MT-4. "Guantes Aislantes de la Electricidad".

  - ✓ Herramientas: las herramientas manuales utilizadas para realizar trabajos en instalaciones de baja tensión deberán estar homologadas según la Norma Técnica Reglamentaria MT-26 sobre "Aislamiento de Seguridad de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos en instalaciones de baja tensión".

1.6.2.- Protecciones colectivas

- Señalización general.
  - ✓ Señales de STOP en salidas de vehículos.
  - ✓ Obligatorio uso de casco, equipo anti caída (arnés), gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
  - ✓ Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendios y explosiones.
  - ✓ Entrada y salida de vehículos.
  - ✓ Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar.
  - ✓ Señal informativa de localización de botiquín y de extintor. Cinta de balizamiento.

- En excavación.
  - ✓ Vallas de limitación y protección.
  - ✓ Cinta de balizamiento.
  - ✓ Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria.
  - ✓ Barandillas.
  - ✓ Señales de tráfico.
  - ✓ Señales de seguridad.
  - ✓ Regado de pistas.
  - ✓ Topes en vertederos.

- En excavación de pozos y zanjas.
  - ✓ No acopiar materiales en los bordes de la excavación.
  - ✓ Entibación cuando la altura sea superior a 1,50 m.
  - ✓ Protección de los bordes mediante barandillas, cintas y balizas.
  - ✓ Iluminación.
  - ✓ Cierre de accesos a las zonas de obra.

- En colocación y pruebas de tuberías.
  - ✓ Vallas de limitación y protección
  - ✓ Protección de los bordes mediante barandillas, cintas y balizas.
  - ✓ Iluminación.
  - ✓ Cierre de accesos a las zonas de obra.

- En transporte, vertido, extendido y compactación.
  - ✓ Vallas de limitación y protección.
  - ✓ Cinta de balizamiento.
  - ✓ Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria.
  - ✓ Señales de tráfico.
  - ✓ Señales de seguridad.
  - ✓ Regado de pistas.

- Encofrado, ferrallado y hormigonado (estructura).
  - ✓ Iluminación.
  - ✓ Barandillas rígidas en borde de forjado y escalera.
  - ✓ Peldañeado de escaleras.
  - ✓ Cables de sujeción de equipos anti caída (arnés).
  - ✓ Redes horizontales tipo bandeja.
  - ✓ Plataformas de trabajo adosadas al encofrado de muros apoyadas en ménsulas metálicas cada 3 m con tablones de 70 mm o plataforma metálica, con barandillas resistentes de 1,00 m de altura con rodapié y listón intermedio.
  - ✓ Cubrición de huecos.
  - ✓ Equipo de seguridad anti caída (arnés).
  - ✓ Vallas de limitación y protección.
  - ✓ Cinta de balizamiento.
  - ✓ Señales de seguridad.

- Maquinaria de obra
  - ✓ Cinta de balizamiento.
  - ✓ Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
  - ✓ Topes de desplazamiento de vehículos.
  - ✓ Señales de tráfico.
  - ✓ Señales de seguridad.
  - ✓ Regado de pistas.
  - ✓ Barreras, antes líneas eléctricas o telefónicas.

- En soldaduras
  - ✓ Válvulas antirretroceso.
  - ✓ Control de almacén de gases.

- En riesgos eléctricos
  - ✓ Interruptor diferencial.
  - ✓ Tomas de tierra.
  - ✓ Transformadores de seguridad.
  - ✓ Pórticos limitadores de gálibo para líneas eléctricas.

- En incendios
  - ✓ Extintores portátiles.
  - ✓ Bocas de incendio.

- En trabajos eléctricos sin tensión
  - ✓ Aislar de cualquier fuente de alimentación mediante la apertura de los aparatos de seccionamiento más próximos a la zona de trabajo, bloqueando la posición de apertura e instalando un letrero prohibiendo su maniobra.
  - ✓ Comprobar, mediante un verificador, la ausencia de tensión en cada una de las partes de la instalación.
  - ✓ Antes de establecer el servicio al finalizar los trabajos, se comprobará que no existen personas trabajando.

1.6.3.- Formación

Tal como se indica en el convenio de la construcción todos los trabajadores dispondrán del 2º ciclo de formación en materia de seguridad y salud. Se impartirá formación en materia de seguridad y salud en el trabajo al personal de la obra.

Todos los trabajadores conocerán el PSS de la obra y la evaluación de riesgos. Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra una exposición de métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar juntamente con los medios de seguridad que deberá emplear.

Se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

1.6.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios

- Botiquín

Se preverá la instalación de un local para botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- Asistencia a accidentados

Además de los primeros auxilios que se prestarán con el botiquín de la obra, para asistencias de carácter menor se acudirá al médico laboral que la empresa tenga concertado con la mutua.

La asistencia de urgencias se coordinará con el servicio de emergencia del 112.

El centro asistencial más próximo para la prestación de asistencia primaria en horario de lunes a viernes de 8:00 a 17:00 es:

CENTRO DE SALUD DE MATIENA
Trañabarren 13-Bajo
48220 Abadiño
Teléfono Centralita: 946.032.910

Fuera de este horario, el centro asistencial será:

P.A.C DE LANDAKO
Arreputzueta 1
48200 Durango
Teléfono Centralita: 946.032.880

El centro de asistencia especializada para casos de lesiones de mayor gravedad es:

HOSPITAL DE GALDAKAO
Barrio Labeaga, s/n
48960Usansolo
Teléfono Centralita: 944.007.000

Se dispondrá en las casetas de obras y en sitio bien visible de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados.

- Reconocimiento médico

Todo personal que empiece a trabajar en la obra deberá ser sometido a un reconocimiento médico previo al trabajo que será repetido en el período de un año.

Si el suministro de agua potable para el personal no se toma de la red municipal de distribución sino de fuentes, pozos, etc. habrá que tener precauciones con su grado de potabilidad e instalar un equipo de cloración si fuera necesario.

1.7- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

En este proyecto el ámbito de los trabajos está en viales públicos y por lo tanto es accesible directamente a terceros.

En prevención de posibles accidentes a terceros se colocarán las oportunas señales de advertencia de movimiento y salida de camiones y maquinaria. También de pasos alternativos y de limitación de velocidad en el vial de acceso.

Previo al inicio de los trabajos en obra deberá procederse a la señalización del ámbito de las distintas fases. Las condiciones del vallado deberán ser:

- Tendrá 1 m de altura en todo el perímetro accesible peatonalmente de la obra.
- Deberá presentar como mínimo la señalización de zona de obra, con el cartel de "Peligro de obra".

1.8- ACTIVIDADES CON RIESGO ESPECIAL

1.8.1.- Son fases de obra que comportan riesgos especiales (según RD 1627/19997):

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

1.8.2.- Localización e identificación de zonas donde se realizan trabajos que implican riesgos especiales:

- En esta obra los riesgos especiales son los que se pueden originar con el uso del camino por terceros con vehículos durante la obra, por lo que cuidará los avisos de peligro en los accesos a los distintos ámbitos , pudiendo a restringir el acceso de vehículos en las zonas donde no se puedan dar pasos alternativo.

1.9- ENFERMEDADES PROFESIONALES

Cuando se conoce la exposición a alguno de los agentes causantes de enfermedades profesionales habrá que establecer programas de control de la exposición para garantizar que los trabajadores no sufran efectos adversos.

Para reducir la dosis de exposición recibida por los trabajadores se puede influir en el nivel de contaminantes en el ambiente de trabajo a través de controles colectivos (en la fuente o en el medio de propagación), a través de limitaciones del tiempo de exposición de los operarios; o bien a través del uso de equipos de protección individual o de prácticas de trabajo adecuadas.

De acuerdo con los principios de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales son prioritarios los controles en la fuente y en el medio de propagación de cara a controlar la exposición. Se puede sustituir el producto por otro que reduzca el riesgo ambiental o enclaustrar la operación colocando una barrera de interposición, mediante extracción localizada que captura el contaminante en el punto de generación.

Como controles en el medio de propagación podemos recurrir a las medidas de ventilación general o de limpieza de instalaciones. Los equipos de protección individual son otro método de control que, aunque no eliminan el riesgo, supone una reducción de las consecuencias de la exposición y en algunos casos se hacen fundamentales

A continuación se presentan las principales actividades que conllevan un posible riesgo de enfermedad profesional:

- Demolición y Movimiento de Tierras: agentes biológicos, agentes carcinógenos, estrés térmico, humos y gases, radiaciones ultravioleta, ruido, vibraciones
- Encofrado: dermatitis por contacto, estrés térmico, radiaciones ultravioleta, vibraciones
- Ferralla: estrés térmico, humos y gases de soldadura, radiaciones (por soldadura), radiaciones ultravioleta, ruido, trastornos musculo-esqueléticos, vibraciones
- Solado: derivados del petróleo, dermatitis por contacto, disolventes, polvo (sílice y otros), ruido, vibraciones

1.10- EXPOSICIÓN A TEMPERATURAS AMBIENTALES EXTREMAS

Se informará y formará a los trabajadores sobre los riesgos, efectos y medidas preventivas relacionadas con la exposición al calor/frío extremo durante las horas de trabajo.

En el caso del calor se deben adiestrar a los trabajadores en el reconocimiento de los primeros síntomas de las afecciones del calor, para que sean capaces de identificarlas y aplicar los primeros auxilios, organizará el trabajo para reducir el tiempo o la intensidad de la exposición estableciendo pausas fijas o permitiendo pausas según las necesidades, adecuando los horarios de trabajo al calor del sol; disponiendo que las tareas de más esfuerzo se hagan en las horas de menos calor; estableciendo rotaciones de los trabajadores etc.

También se pueden alterar de forma artificial alguno de los siguientes factores: temperatura del aire, humedad, calor por radiación, movimiento del aire, actividad física, ropa. Proveer de ventilación para que haya mejores corrientes de aire, proveer de aire acondicionado por ejemplo a la maquinaria, sellar el ambiente de trabajo de cualquier fuente de calor radiante, o modificación de procesos para que se requiera menos calor para realizar el trabajo.

En aquellas áreas donde el calor sea un problema, se debe verificar que solo estén trabajando los trabajadores necesarios. Aquellos trabajadores cuyas funciones no estén relacionadas deberán situarse en zonas que no estén afectadas por el mismo.

Hay que planificar el trabajo con antelación, minimizando la exposición al calor y permitiendo que la tarea se complete rápida y eficientemente, suministrando a los trabajadores los medios para que puedan beber agua en abundancia para prevenir la deshidratación. Facilitar formación en primeros auxilios y rotar los puestos de trabajo, reducir la cantidad de trabajo físico que una persona tiene que hacer en un ambiente de temperaturas extremadamente altas, proporcionar ropa que permita a los trabajadores/as sudar libremente, y no se pegue a la piel.

Entre las medidas para la minimización del riesgo en ambientes de frío extremo el empresario debe proveer de zonas de descanso o cabinas con calefacción y vestuarios para que se cambien las ropas húmedas. Este tipo de buenas prácticas junto con la provisión de equipamientos adecuados, buen uso de los equipos de protección y ambientes de trabajo bien diseñados, hacen que se minimicen los efectos negativos de la exposición por frío.

Las barras de metal o los tiradores y mangos de las herramientas, deberán estar cubiertos por materiales que aíslen térmicamente. Además, las herramientas y equipamientos deberán estar diseñadas para que puedan ser manejadas sin tener que quitarse los guantes protectores. No permitir que ninguna parte del cuerpo sin protección entre en contacto con superficies frías inferiores a -7ºC, especialmente las superficies que son buenas conductoras del calor (por ejemplo, metales). Evitar que la piel entre en contacto con líquidos que se evaporan, y no permanecer quieto durante un largo periodo de tiempo.

Todo trabajo que se realice en condiciones de frío extremo debe ser supervisado constantemente, ya sea por los superiores, o por otros trabajadores y asegurarse de que existen procedimientos de emergencia adecuados.

1.11- PLAN DE OBRA

Cada uno de los ámbitos de la obra, se subdividen en diferentes obras elementales, cuyo plazo de ejecución unido a las posibles relaciones existentes entre ellos nos permitirán obtener el plazo de ejecución de la totalidad de la obra.

La realización de las diferentes actividades que componen el Proyecto va a venir definida por las siguientes exigencias:

- Se intenta conseguir una optimización de los recursos existentes de mano de obra, maquinaria y materiales, para que ninguno de los recursos se vea saturado y suponga un obstáculo para el correcto desarrollo de las obras.

- Se pretende lograr una eficacia económica en la ejecución de los trabajos, para lo que se busca una correcta distribución de los recursos existentes.

1.12- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

2º Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los Contratistas y, en su caso, los Subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista, y en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

En el caso de obras de las Administraciones públicas el plan con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra.

Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador.

1.13- LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El Libro de Incidencias será facilitado por:

a) El Colegio Profesional al que pertenezca el Técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.
b) La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

El Libro de Incidencias, que deberá mantenerse siempre en obra, estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, o cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador, en poder de la Dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la Dirección facultativa de la Obra, los Contratista y Subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de Seguridad y Salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al Libro se le reconocen el apartado 1.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho Libro por las personas facultadas para ello, así como el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de 24 horas. En todo caso deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si por el contrario se trata de una nueva observación.

1.14- PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS. RIESGO GRANDE O INMINENTE

Será de aplicación el artículo 21 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (31/95).

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud, advertirá a la Empresa Principal (Contratista) de ello, dejando constancia de tal incumplimiento, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la Seguridad y Salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

1.15- EL RECURSO PREVENTIVO

El Recurso Preventivo tiene que ser asignado por cada empresario, pudiendo ser:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

Los recursos preventivos deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer de forma continuada en el centro de trabajo durante toda la jornada laboral, siendo sustituido por otro recurso en los casos de vacaciones o bajas laborales.

El nombramiento del recurso preventivo tiene que quedar registrado e indicado dentro de la evaluación de riesgos de la empresa en aquellos casos en los que es necesaria su presencia, debiendo estar esta persona en el Centro de trabajo mientras dure la situación que determinó su presencia.

Por último, si existe concurrencia de actividades preventivas en un mismo Centro de trabajo, la obligación de designar Recursos recae en cada empresa que realice las operaciones concurrentes, actividades, procesos peligrosos o con riesgos especiales.

1.15.1.- Obligaciones del recurso preventivo

Vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad para conseguir un adecuado control de dichos riesgos. Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en la planificación, así como de la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia:

- Harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.

- Deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación de la planificación de la actividad preventiva y, en su caso, de la evaluación de riesgos laborales.

1.15.2.-Formación del recurso preventivo

Reunirán los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

1.15.3.- Los recursos preventivos en obras de construcción

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:

- ✓ El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.

- ✓ Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

- ✓ Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del real decreto.

- ✓ Lo dispuesto en el presente artículo se entiende sin perjuicio de las medidas previstas en disposiciones preventivas específicas referidas a determinadas actividades, procesos, operaciones, trabajos, equipos o productos en los que se aplicarán dichas disposiciones en sus propios términos.

1.15.4.- Responsabilidad del recurso preventivo

Según la jurisprudencia existente, las personas que ocupan puestos de responsabilidad o relacionados con la seguridad y salud laboral, pueden ser denunciadas en el caso de que durante los trabajos se produzca un accidente.

La responsabilidad en estos casos puede ser civil y penal. La responsabilidad civil puede ser cubierta mediante la realización de seguros, la responsabilidad penal puede implicar penas de cárcel y no puede ser cubierta de ninguna manera.

1.15.5.- Presencia del recurso preventivo

El contratista indicará en su PSS en qué actividades en concreto deberá darse la presencia del recurso preventivo.

La presencia de un recurso preventivo en un centro de trabajo está prevista en los supuestos siguientes:

a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
b) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales. (Ver Tabla nº1)
c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

ACTIVIDAD O PROCESO PELIGROSO O CON RIESGO ESPECIALES (Listado no exhaustivo)	REGLAMENTO DE ORIGEN
Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.	• R.D.604/2006 modifica el R.D.39/1997
Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.	• R.D.604/2006 modifica el R.D.39/1997
Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.	• R.D.604/2006 modifica el R.D.39/1997
Trabajos en espacios confinados. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores.	• R.D.604/2006 modifica el R.D.39/1997
Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión, salvo lo dispuesto en el apartado 8.a) de este artículo, referido a los trabajos en inmersión con equipo subacuático.	• R.D.604/2006 modifica el R.D.39/1997

Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes en zonas controladas según RD 53/1992, de 24 de enero, sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.	• Anexo I del R.D.39/1997 • Anexo II del R.D.1627/1997
Trabajos con exposición a agentes tóxicos y muy tóxicos, y, en particular, a agentes cancerígenos, mutagénicos o tóxicos para la reproducción, de primera y segunda categoría, según RD 363/1995, de 10 de enero, que aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, así como RD 1078/1993, de 2 de julio, sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos y las normas de desarrollo y adaptación al progreso de ambos.	• Anexo I del R.D.39/1997
Actividades en que intervienen productos químicos de alto riesgo y son objeto de la aplicación del RD 886/1988, de 15 de julio, y sus modificaciones, sobre prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales.	• Anexo I del R.D.39/1997 • Anexo II del R.D.1627/1997
Trabajos con exposición a agentes biológicos de los grupos 3 y 4, según la Directiva 90/679/CEE y sus modificaciones, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados a agentes biológicos durante el trabajo.	• Anexo I del R.D.39/1997 • Anexo II del R.D.1627/1997
Actividades de fabricación, manipulación y utilización de explosivos, incluidos los artículos pirotécnicos y otros objetos o instrumentos que contengan explosivos.	• Anexo I del R.D.39/1997 • Anexo II del R.D.1627/1997
Trabajos propios de minería a cielo abierto y de interior, y sondeos en superficie terrestre o en plataformas marinas.	• Anexo I del R.D.39/1997
Actividades en inmersión bajo el agua. Riesgo de Ahogamiento por Inmersión. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.	• Anexo I del R.D.39/1997 • Anexo II del R.D.1627/1997
Actividades en obras de construcción, excavación, movimientos de tierras y túneles, con riesgo de caída de altura o sepultamiento. Y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.	• Anexo I del R.D.39/1997 • Anexo II del R.D.1627/1997
Actividades en la industria siderúrgica y en la construcción naval.	• Anexo I del R.D.39/1997
Producción de gases comprimidos, licuados o disueltos o utilización significativa de éstos.	• Anexo I del R.D.39/1997
Trabajos que produzcan concentraciones elevadas de polvo silicio.	• Anexo I del R.D.39/1997
Trabajos con riesgos eléctricos, en alta tensión o en proximidad de las mismas.	• Anexo I del R.D.39/1997 • Anexo II del R.D.1627/1997
Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.	• Anexo II del R.D.1627/1997
Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.	• Anexo II del R.D.1627/1997
Nota: Algunas de las disposiciones legales del Anexo I del RSP están derogadas por otras disposiciones más recientes que son las aplicables y exigibles actualmente (por ejemplo el RD. 886/1988 ha sido derogado por el RD. 1254/1999 y la normativa en materia de etiquetado de sustancias y preparados químicos deben adecuarse a las actuales exigencias de REACH y CLP)	

Tabla 1. Actividades o procesos reglamentariamente considerado peligrosos o con riesgos especiales (que pueden hacer necesaria la presencia del recurso preventivo)

1.16- PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

1.16.1.- Procedimientos de Actuación

En caso de producirse una emergencia (incendio, desprendimiento, etc.), se procederá a actuar de la siguiente manera:

- En el momento en que suene la alarma o señal de evacuación todo el personal deberá permanecer en su puesto, dejando todo lo que está haciendo. Se paralizaran los trabajos.
- La maquinaria en obra se retirará inmediatamente de las zonas de paso, asegurándonos que los caminos de la obra se encuentran libres de obstáculos.
- Se desconectarán los equipos en uso.
- Se recogerá la zona de trabajo asegurándonos de no dejarla en condiciones inseguras parta los equipos de emergencia u otros trabajadores.
- La salida se realizará por los caminos habilitados, rápido pero sin correr ni atropellarse. Se abandonará la obra por los caminos de evacuación indicados.
- Nunca deberá volverse atrás para recoger objetos o buscar personas.
- El personal y los visitantes deberán seguir las indicaciones del personal de seguridad sin tomar iniciativas personales.
- En caso de olor a quemado o presencia de humo las actuaciones a seguir son:
  - Dar aviso al encargado de obra: a qué huele o dónde se detecta el humo.
  - Intentar localizar con precisión la fuente de emisión de humo o del olor a quemado.
  - Evacuar la zona cuando así se comunique, o el espesor del humo dificulte la visibilidad o el enrarecimiento del ambiente haga irrespirable el aire. Se deberá caminar lo más agachado posible, protegiéndose con un pañuelo las vías respiratorias.
  - Evitar que se propague el humo "encerrándolo" en un espacio pero sin que esto impida entrar a los bomberos o salir de algún afectado.
  - Conservar la calma.
  - No se debe: actuar sin transmitir la alarma, internarse una sola persona en ambientes enrarecidos o de poca visibilidad y abrir ventanas para que salga el humo.

1.17- PROGRAMA DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO

El recurso previamente a cualquier otro trabajo deberá presentar al Director de Obra un Programa de Inspección y Mantenimiento para su aprobación, en el que se fijarán las inspecciones que deben realizarse.

Al menos se inspeccionará lo siguiente:

- **Diariamente:**

1. **Instalaciones de higiene y bienestar, y carteles de obra**

   Comprobar que la disposición de los servicios es correcta y el estado de mantenimiento sea bueno.

   Disponer de una localización visible de un listado de teléfonos de emergencia.

   Señalizar los equipos de protección individual.

   Comprobar que están señalizados el lugar donde se encuentre ubicado el botiquín, los extintores y los cuadros eléctricos: principal y secundarios.

2. **Señalización de la obra.**

   Revisar las señales y semáforos de desvíos y pasos alternativos de peatones y vehículos indicados en el Plan de Seguridad y Salud.

3. **Cerramientos para evitar el acceso a personas y vehículos no autorizados.**

   Asegurar en todo momento que el vallado de 2 metros que cierra la obra esté bien anclado y atado entre sí, reforzándolo para la noche con balizas luminosas y que las vallas peatonales y la cinta bicolor que marcan el itinerario peatonal se encuentre en buen estado, se revisarán al inicio y final de la jornada de trabajo y especialmente al inicio de los fines de semana.

   Comprobar que los accesos a la obra tienen el cartel de prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.

4. **Revisar protecciones colectivas.**

   a) Riesgo de atropello por vehículos de la obra:

   Comprobar el avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso de la maquinaria.

   b) Riesgo de caídas de personas a distinto nivel:

   Comprobar que los huecos de las nuevas arquetas están protegidos con chapas.

   Comprobar que los bordes de las zanjas sin rellenar están protegidos con malla de polietileno de un metro de altura y que los soportes (si son redondos de acero) tienen tapones de PVC.

   c) Riesgo de caídas de personas a mismo nivel:

   Revisar que los materiales a emplear en obra y los elementos demolidos son acopiados de manera que no interfieren las vías de paso y no propician caídas a los trabajadores.

   d) Riesgo de golpes y pisadas sobre objetos:

   Asegurar que las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas.

5. **Protecciones individuales.**

   Comprobar que todos los trabajadores utilizan y de forma correcta el Equipo de Protección Individual aprobado en el Plan de Seguridad y Salud para cada puesto de trabajo.

   - Calzado de seguridad
   - Ropa de trabajo de alta visibilidad
   - Guantes
   - Casco
   - Gafas
   - Protector auditivo
   - Arneses

6. **Orden, Limpieza y Acopios.**

   6.1 Orden y Limpieza

   Comprobar que las zonas de trabajo están limpias y ordenadas.

   6.2 Acopios

   Revisar que los acopios están dentro de un recinto vallado y que no hay materiales almacenados en las casetas del personal.

7. **Herramientas eléctricas y manuales.**

   Mirar el buen estado y funcionamiento de las herramientas y que son utilizadas exclusivamente en los trabajos para los que fueron diseñadas y manejadas por trabajadores que recibieron formación y autorización de uso.

   Que tengan el marcado CE.

8. **Maquinaria.**

   Comprobar que respetan la señalización interna de la obra y vigilar la circulación y la actividad en el radio de trabajo de la máquina.

9. **Instalaciones eléctricas.**

   Revisar para que en operaciones con maquinaria y equipos, se respeten las distancias de seguridad con las líneas aéreas y los protocolos preventivos en las subterráneas.

   Revisar que las puertas de los cuadros eléctricos están cerradas con llave.

   Comprobar que los equipos eléctricos están en buen estado y conectados a tierra los que así lo requieran.

Abadiño, octubre de 2022



Fdo: Unai Atxutegi Amondarain

Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales

2. Pliego de Condiciones

2.1- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Código de la Circulación.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (31/1995).
- Reglamento de los Servicios de Prevención (RD 39/1997).
- Resolución de 11 de abril de 2006 sobre Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Reglamento de explosivos. RD 230/1998.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Orden TIN/1071/2010 de 27 de abril sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Ley 54/2003 sobre la reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 2291/1985 por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Real Decreto 485/1997 sobre las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1627/1997 sobre seguridad y salud en la construcción.
- Real Decreto 5/2000 por el que se aprueba el texto refundido de la ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Real Decreto 614/2001 sobre las disposiciones mínimas para la protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004 por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, donde se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 604/2006 por el que se modifican el Real Decreto 39/199, por el que se aprueba el RSP
- Real Decreto 1109/2007 por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo

2.2- 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, un 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 repuestas inmediatamente.

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

2.2.1.- Protecciones individuales

- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual RD 773/1997) y la Directiva del Consejo (89/656) sobre la misma materia.
- Condiciones para la comercialización y libre circulación de los equipos de protección individual (RD 1407/1992) modificado por el RD 159/1.995.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (RD 485/1997).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción (RD 1627/1997).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas RD 487/1997).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (RD 1215/1997).

2.2.2.- Protecciones colectivas

Los elementos de protección colectiva cumplirán la normativa:

-Electricidad:

- ✓ Reglamento electrotécnico de A.T. (RD 223/2008) y B.T. (RD 2413/1993).
- ✓ RD 614/2001

- Incendios:

- ✓ Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

- Señalización:

- ✓ Disposiciones en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (RD 485/1997).
- ✓ Norma de Carreteras 8.3-IC. "Señalización de Obras".

- Iluminación, Ruido y Ambiente de Trabajo:

- ✓ Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- ✓ Normas sobre protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (RD 664/1.997).
- ✓ Normas sobre protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.(RD 665/1997).
- ✓ RD 396/2006. Trabajos con riesgo de exposición al amianto

- Aparatos Elevadores:

- ✓ Reglamento de aparatos elevadores para obras. RD 1644/2008.
- ✓ Orden de 28 de junio de 1988 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontables para obra.

-Sustancias Peligrosas:

- ✓ Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos
- ✓ RD 379/2001 Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas.

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

- Vallas de limitación y protección:
  - ✓ Tendrán como mínimo 1,00 m de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.
  - ✓ Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

- 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.

-Cables de sujeción de equipo anti caída (arnés), sus 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 diferenciales y tomas de tierra:
  - ✓ La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. 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.

- Extintores:
  - ✓ Serán adecuados, en agente extintor y tamaño, al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como mínimo.

- Escaleras de mano:
  - ✓ Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.

- Riegos:
  - ✓ Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo por el tránsito de los mismos.

- 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 cuajada 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 (sacos terreros, capa de arena, etc.).

- Barandillas:
  - ✓ Dispondrán de listón superior a una altura de 1,00 m, de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio así como el correspondiente rodapié.
  - ✓ Deberán cumplir con la norma UNE-EN 13374:2004 que establece los requisitos de comportamiento y métodos de ensayo para los sistemas provisionales de protección de borde, utilizados durante la construcción o mantenimiento de edificios y otras estructuras.

- Redes:
  - ✓ Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas.
  - ✓ Deberán cumplir con las normas UNE-EN 1263-1 y UNE-EN 1263-2.

- Lonas:
  - ✓ Serán de buena calidad y de gran resistencia a la propagación de la llama.

2.3- SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La organización preventiva será fijada por la Dirección de la empresa conforme a su política de prevención y a su organización del trabajo en general. Las distintas modalidades organizativas (asunción por el propio empresario, trabajador designado, servicio de prevención propio o mancomunado, servicio de prevención ajeno) que aparecen en la LPRL están en función del número de trabajadores.

Aunque la empresa recurra a un servicio de prevención ajeno, lo que puede ser muy útil sobre todo en las etapas iniciales, es muy recomendable la existencia de un coordinador de prevención que sirva como interlocutor y apoyo logístico interno, ejerciendo labores preventivas a tiempo parcial.

También se establece la existencia en representación de los trabajadores de los Delegados de Prevención y del Comité de Seguridad y Salud, este último para empresas con más de 50 trabajadores. Los miembros de ambos estamentos deberían integrarse voluntariamente, debiendo los representantes de los trabajadores ser elegidos por sus compañeros y ser consultados por la Dirección, estar cualificados para poder desarrollar de manera eficaz sus funciones y disponer de tiempo hábil para tal actividad. De la misma forma, es necesario que los mandos reciban formación específica para vigilar la realización de tareas peligrosas.

2.3.1.- Servicio técnico de seguridad y salud

La Empresa deberá contar con un asesor técnico en Seguridad y Salud cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al Jefe de Obra sobre las medidas de seguridad a adoptar. Así mismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron para evitar su repetición.

2.3.2.- Servicio médico

La empresa constructora contará con Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado.

La vigilancia de la salud puede realizarse también por un servicio de prevención ajeno.

2.4- INSTALACIONES MÉDICAS

Se dispondrá de un local destinado a botiquín, equipado con el material sanitario exigido en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

2.5- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Considerando el número previsto de operarios, se preverá la realización de las siguientes instalaciones.

2.5.1.- Comedores

Para cubrir las necesidades se dispondrá de un recinto de las siguientes características:

Dispondrá de iluminación natural y artificial adecuada, ventilación suficiente y estará dotado de mesas, asientos, pilas para lavar la vajilla, agua potable, calienta-comidas y cubos con tapa para depositar los desperdicios. En invierno estará dotado de calefacción.

La superficie de este recinto será la necesaria para que correspondan 1,20 m^2/trabajador.

2.5.2.- Vestuarios

Para cubrir las necesidades se dispondrá de un recinto provisto de los siguientes elementos:

- ✓ Una taquilla por cada trabajador, provista de cerradura.
- ✓ Asientos.
- ✓ Calefacción.

La superficie de este recinto será la necesaria para que correspondan 2m^2/trabajador.

2.5.3.- Servicios

Se dispondrá de un recinto dotado de suministro de agua potable, provisto de los siguientes elementos:

- 1 Ud. de inodoro cada veinte (20) operarios o fracción.
- 1 Ud. de lavabo con agua fría y caliente cada diez (10) operarios o fracción.
- 1 Ud. Espejo cada 25 operarios.
- 1 Ud. de ducha individual con agua fría y caliente, cada diez (10) operarios o fracción.
- Instalación de calefacción.
- Accesorios suficientes (jabón, papel higiénico, toallas, etc.)

2.6- NORMATIVA GENERAL SOBRE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Los elementos de protección personal deben ajustarse a las normas armonizadas existentes, en especial:

- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual RD 773/1997) y la Directiva del Consejo (89/656) sobre la misma materia.

Aparte de las disposiciones legales citadas, se tendrán en cuenta las normas contenidas en el Reglamento de Régimen Interior de la Empresa Adjudicataria, así como las provenientes de su Comité de Seguridad y Salud.

2.7- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación al Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo, el Contratista adjudicatario, quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que analice, estudie, desarrolle y complemente, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la Empresa adjudicataria proponga con su correspondiente valoración económica, de forma que el importe total no sufra variación.

El citado importe resultará de aplicar los precios contenidos en el Estudio de Seguridad, o los alternativos propuestos por el Contratista en el Plan de Seguridad y Salud, a las unidades que, en este último, se prevea que se van a utilizar, realizándose su abono mediante certificación aplicada a las unidades de obra realmente ejecutadas y estando sujeto a las mismas condiciones económicas que el resto de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la misma. Una copia de dicho plan, a efectos de su conocimiento y seguimiento, será entregada al Comité de Seguridad y Salud y, en su defecto, a los representantes de los trabajadores del centro de trabajo. De igual forma, una copia del mismo, se entregará al Vigilante de seguridad de la obra.

En cada centro de trabajo de las obras, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad, existirá un libro de incidencias habilitado, al efecto y facilitado por el Colegio Profesional que vise el proyecto de ejecución de la obra. Dicho libro constará de hojas cuadriplicadas destinadas, cada una de sus copias, para entrega y conocimiento de la Inspección de Trabajo, de la Dirección Facultativa, del Contratista adjudicatario y del Comité de Seguridad y Salud.

Las anotaciones en dicho libro estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho Libro por las personas facultadas para ello, así como el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de 24 horas. En todo caso deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si por el contrario se trata de una nueva observación.

Es responsabilidad del Contratista adjudicatario la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.

A la hora de confeccionar las MEDICIONES para el PRESUPUESTO se diferenciarán las partidas siguientes:

a) Partidas que dependen del nº de trabajadores y del tiempo que dure la obra:

- PROTECCIONES INDIVIDUALES
- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

b) Partidas independientes del nº de trabajadores y del tiempo que dure la obra y que solamente dependen del nº de unidades que requiera la obra y que coincidan en su utilización:

- PROTECCIONES COLECTIVAS
- EXTINCION DE INCENDIOS
- PROTECCION INSTALACION ELECTRICA

c) Partidas que únicamente dependen del número de trabajadores, independientemente del tiempo que dure la obra:

- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

2.8- OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.

La coordinación de actividades empresariales comprende las siguientes actividades:

- Cuando en la obra desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores.
- El empresario titular de la obra adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que también desarrollen actividades en la obra reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.
- Las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.

d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo del Real Decreto mencionado, durante la ejecución de la obra.

c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización

por los trabajadores de los equipos de trabajo.

f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

El control de la subcontratación se regirá por el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, que desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, sobre la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un Libro de Subcontratación habilitado por la autoridad laboral**.**

El contratista deberá llevar el Libro de Subcontratación en orden, al día y con arreglo a las disposiciones vigentes**.** En dicho Libro el contratista deberá reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, y con anterioridad al inicio de estos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos incluidos en el ámbito de ejecución de su contrato, conteniendo todos los datos estipulados.

En el libro de subcontratación se anotará la persona responsable de la coordinación de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra así como cualquier cambio de coordinador de seguridad y salud que se produjera durante la ejecución de la obra.

El contratista deberá conservar el Libro de Subcontratación en la obra de construcción hasta la completa terminación del encargo recibido del promotor. Asimismo, deberá conservarlo durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.

Con ocasión de cada subcontratación, el contratista comunicará la subcontratación anotada al coordinador de seguridad y salud, con objeto de que éste disponga de la información y la transmita a las demás empresas contratistas de la obra, en caso de existir, a efectos de que, entre otras actividades de coordinación, éstas puedan dar cumplimiento a lo dispuesto en artículo 9.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, en cuanto a la información a los representantes de los trabajadores de las empresas de sus respectivas cadenas de subcontratación.

También deberá comunicar la subcontratación anotada a los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren identificados en el Libro de Subcontratación.

Cuando la anotación efectuada suponga la ampliación excepcional de la subcontratación prevista en el artículo 5.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, además de lo anterior, el contratista deberá ponerlo en conocimiento de la autoridad laboral competente mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación por la dirección facultativa, de un informe de ésta en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.

2.9- COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Se dará cumplimiento al 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.

A modo de establecer las prescripciones de carácter mínimo los requisitos a desarrollar y complementar por la Contrata Principal en relación con la obligación preventiva de realizar la coordinación de actividades empresariales con los diferentes agentes concurrentes en la obra obligaciones consignadas en el Art. 24 de la Ley de Prevención.

Las empresas concurrentes se informarán recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, y en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de dicha concurrencia. La información debe ser suficiente y se proporcionará antes del inicio de las actividades, cuando se pueda producir un cambio en las actividades concurrentes que resulte relevante a efectos preventivos, y cuando se haya producido una situación de emergencia. La información se facilitará por escrito en el caso de que alguna de las empresas generara riesgos calificados como graves o muy graves.

Si como consecuencia de los riesgos de las labores concurrentes se produjera un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo. Los empresarios concurrentes en un centro de trabajo se comunicarán de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los operarios de las restantes empresas presentes en el centro de trabajo.

La información a proporcionar deberá ser tenida en cuenta por los empresarios concurrentes en el centro de trabajo para la evaluación de los riesgos y para la planificación de su actividad preventiva. Por lo tanto, en el supuesto de previsible concurrencia el empresario contratista deberá actualizar su Plan de Seguridad, integrando en el mismo los procedimientos, medios de coordinación establecidos,..., mediante los cuales se eliminen los riesgos que se pudieran derivar de dicha situación de concurrencia.

A la hora de elaborar la información a proporcionar, los empresarios habrán de considerar los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan. Cada empresario informará a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.

Como se ha indicado, en cumplimiento del deber de cooperación los empresarios concurrentes en el centro de trabajo establecerán los procedimientos, protocolos y medios de coordinación que consideren necesarios y pertinentes.

2.10- ORGANIGRAMA PREVENTIVO EN OBRA

El contratista deberá desarrollar en su Plan de Seguridad la organización preventiva de la obra, debiendo concretar y definir, con carácter mínimo, los siguientes aspectos:

- Organigrama funcional, asignando las funciones correspondientes a cada responsable en la gestión preventiva de la obra (desde el jefe de obra al recurso preventivo), siempre sobre la base de los niveles de formación de cada uno de ellos conforme al contenido del R.D. 39/97.

- Se deberá desarrollar la forma de llevar a cabo la vigilancia de las medidas preventivas establecidas en el Plan de Seguridad, concretando las actividades que requieren la presencia del recurso preventivo.

- Desarrollará el procedimiento a seguir para realizar la formación y la información en materia preventiva en la obra, de tal forma que no inicie su actividad en la obra ningún trabajador que no esté debidamente formado e informado preventivamente (tal y como se establece en este Estudio de Seguridad, todos los trabajadores de la obra deberán ser formados con carácter general en materia de prevención de riesgos laborales, y de forma específica, para cada una de las actividades que debieran acometer, siempre sobre la base del contenido de su Plan de Seguridad).

Además, el contratista deberá proponer en su Plan de Seguridad y Salud un Plan de formación a cumplir a lo largo de la obra, haciendo especial hincapié en las unidades de obra más representativas (excavación en zanja y montaje de tubería, ejecución de estaciones de bombeo, grandes obras de fábrica y otras estructuras), y en todas aquellas otras sujetas a riesgos de especial gravedad.

- Deberá implantar un procedimiento de entrega del Plan de Seguridad y Anexos a todas las empresas y trabajadores autónomos de la obra.

- Deberá implantar un programa de charlas informativas en relación a las medidas preventivas específicas propuestas en su Plan de Seguridad, y en especial en los anexos que se generen al mismo. El técnico de seguridad impartirá dichas charlas informativas, o bien se asegurará de que se imparten, debiendo recabar los registros de asistencia.

- A través de dichas charlas se deberá promover la consulta y participación de los trabajadores en relación a las medidas preventivas definidas en el Plan de Seguridad y anexos, debiendo actualizar dicha documentación si fuese necesario.

- Al inicio de la obra se realizará una charla informativa sobre primeros auxilios por una mutua o médico especialista en la materia. Asimismo, se deberá realizar una charla formativa sobre el manejo y utilización de extintores por una empresa especializada en la materia.

- Deberá establecer un procedimiento para la entrega de EPI´s, debiendo asegurar que ningún trabajador que acceda a la obra no disponga de los EPI´s precisos para la correcta ejecución de los trabajos. En dicho procedimiento se establecerá la forma de llevar a cabo la vigilancia del uso efectivo de los EPI´s, muy especialmente en lo relacionado con el arnés de seguridad.

- Además, definirá en el Plan de Seguridad la forma de controlar que no inicie su actividad en la obra ninguna empresa sin que antes se haya dado un estricto cumplimiento a la Ley de Subcontratación.

- Tal y como se trata específicamente en el siguiente punto, el contratista deberá proponer en su Plan de Seguridad un procedimiento de Coordinación de Actividades empresariales.

- El contratista definirá un procedimiento en el que se describa como realizará la vigilancia de la salud, de acuerdo con lo indicado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y la normativa específica de ruido, amianto, vibraciones, etc.

- Con carácter de mínimos, la obra deberá disponer de forma exclusiva de al menos un técnico de seguridad y de una brigada de seguridad.

El organigrama preventivo en la obra incluirá las funciones de cada miembro (Jefe de obra, técnico de prevención, etc.), y la asignación de las siguientes funciones en materia de prevención de riesgos laborales: La vigilancia del cumplimiento del PSS por parte de sus trabajadores y las subcontratas (ésta función corresponde a todos los miembros), la vigilancia de la utilización de EPIs, a quién corresponde realizar la Investigación de accidentes e incidentes en la obra, la revisión de la documentación de las empresas y trabajadores, a quién corresponde rellenar el libro de subcontratación y la paralización de actividad por riesgo grave o inminente (quién puede parar la actividad en ese caso)

En general:

FUNCIONES DEL JEFE DE OBRA

Colaborar en con el Departamento de Seguridad y Salud en:
La elaboración de los Planes de Seguridad y Salud y Planes de Prevención Específicos de las obras.
Informar de las nuevas actividades o cambios en la ejecución producidos, con el fin de realizar un Anexo al PSS antes de iniciar dichas actividades.
Informar de las incorporaciones de nuevas subcontratas y cooperar en el mantenimiento de su documentación de seguridad.
La solución de no conformidades abiertas durante las visitas periódicas del Dto. De Seguridad.
Las investigaciones de accidentes sufridos por operarios a su cargo.
Implantación y seguimiento continuo de los Planes de Seguridad y Salud y Planes
de Prevención Específicos en las obras a su cargo.
Garantizar y coordinar la organización para el desarrollo de la acción preventiva en la ejecución de las obras.
Comunicar a la Dirección, Departamento de Personal y Departamento de Seguridad los accidentes o incidentes que ocurran en su obra al objeto de determinar las causas del suceso, estableciendo las medidas preventivas que se consideren necesarias.
Suspender situaciones de riesgo grave e inminente.
Controlar el acceso de personal y maquinaria a la obra.

FUNCIONES DEL TÉCNICO DE PREVENCIÓN

Mantendrá el archivo de seguridad en la obra actualizado.
Elaborar en colaboración con los jefes de obra el PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD (PSS) y sus posibles modificaciones.
Elaborar en colaboración con los jefes de obra, el Plan de Medidas Preventivas de las actividades a realizar, cuando no exista proyecto (memoria valorada).
Colaborar con el jefe de obra en el seguimiento continuo del PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD en obra:
Comprobar la aplicación de las medidas recogidas en el PSS, mediante sus visitas periódicas
a las obras.
Colaborar en la solución de las deficiencias localizadas.
Realizar un control sobre la aplicación de las medidas preventivas recogidas en el PSS por parte de las empresas subcontratadas.
Realizar visitas periódicas a las obras para comprobar la aplicación de las medidas preventivas recogidas en el PSS:
Elaborar el parte de visita interno para las deficiencias leves o cuando no se produzcan las mismas.
Abrir parte de no conformidad para deficiencias importantes.
Abrir parte de no conformidad para deficiencias en la aplicación de las medidas preventivas de las empresas subcontratadas.
Comprobar que las deficiencias localizadas se han subsanado correctamente.
Colaborar y asesorar al jefe de obra en la selección y dotación de las Instalaciones de Higiene y Bienestar de la obra.
Comprobar su mantenimiento y adecuación a las necesidades de la obra.
Colaborar con el jefe de obra en el caso de localizarse alguna deficiencia en las mismas.
Realizar las investigaciones de los accidentes de carácter leve producidos en la obra
Archivar toda la documentación relacionada con los accidentes producidos.
Proponer las medidas correctoras derivadas de dichas investigaciones.
Comprobar la aplicación de dichas medidas en las obras.
Seleccionar los equipos de protección individual y el material de seguridad utilizado por los trabajadores de la empresa en base a sus características técnicas y las necesidades preventivas de cada actividad a desarrollar.

Registrar de todas las homologaciones de dicho material.
Registrar fichas técnicas de todos los epis y material de seguridad, que se utilizarán en las formaciones de los trabajadores.
Registrar la entrega de los Equipos de Protección Individual a los trabajadores
Reuniones de Seguridad:
Asistencia a reuniones con la Dirección, para tratar temas relacionados con la Prevención de Riesgos.
Realizar reuniones de seguridad en los diferentes lugares de trabajo, con las subcontratas o trabajadores autónomos existentes en ese momento en obra.
Asistencia y asesoramiento al jefe de obra en las reuniones de seguridad con la dirección de obra, coordinadores de seguridad .. etc.
Formación de trabajadores
Realizar la información Inicial a todos sus trabajadores contratados, registrando :
Ficha personal de seguridad.
Entrega de reglamento Interno
Entrega de Medidas Preventivas de carácter general
Entrega de copia de la evaluación de riesgos aplicada a su categoría profesional.
Organizar la formación continua de carácter anual aplicada todo el personal.
Organizar las formaciones específicas del personal de obra ante situaciones especiales.
Organizar la formación de los trabajadores en materia de primeros auxilios y Planes de Emergencia y Seguridad en el trabajo.
Convocar, asistir y participar, con carácter trimestral, las reuniones del Comité de Seguridad y Salud de la empresa.
Efectuar los nombramientos de los trabajadores que actúen como Recurso Preventivo cuando sea necesario.
Realizar las actividades preventivas de la empresa en colaboración con el Servicio de Prevención Ajeno.
Asegurar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y sus representantes y a los órganos de representación especializados.
Diseñar, aplicar y coordinar los planes y programas de la actuación preventiva.
Evaluar los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores en los términos previstos en La Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
Determinar las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.

Abadiño, octubre de 2022



Fdo: Unai Atxutegi Amondarain
Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales

3. Planos

3- PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

B0- Planos Generales de Seguridad y Salud

B1- Señalización e Instalación de Obra

Abadiño, octubre de 2022

Fdo: Unai Atxutegi Amondarain

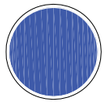
Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales

COLOR Y SEÑALIZACION

CONCEPTO

La señalización de seguridad, tiene como misiones, el llamar rápidamente la atención sobre un peligro, la identificación de indicaciones, la localización de dispositivos y equipos de seguridad y por último para dar indicaciones relaccionadas con la seguridad de personas, maquinaria e instalaciones. Reguladas en el R.D. 485/97

RELACCION ENTRE EL TIPO DE SEÑAL, SU FORMA GEOMETRICA Y COLORES UTILIZADOS.

SEÑAL DE SEGURIDAD	TIPO DE SEÑAL DE SEGURIDAD	FORMA GEOMETRICA	COLOR			
			PICTOGRAMA	FONDO	BORDE	BANDA
	Prohibición	Círculo	Negro	Blanco	Rojo	Rojo
	Obligación	Círculo	Blanco	Azul	Blanco ó Azul	—
	Advertencia	Triángulo	Negro	Amarillo	Negro	—
	Información de Mateterial de Lucha contra incendios	Cuadrado ó Rectángulo	Blanco	Rojo	—	—
	Señales de salvamento: –Vias de Evacuación –Primeros Auxilios	Cuadrado ó Rectángulo	Blanco	Verde	Blanco ó Verde	—

SEÑALES DE

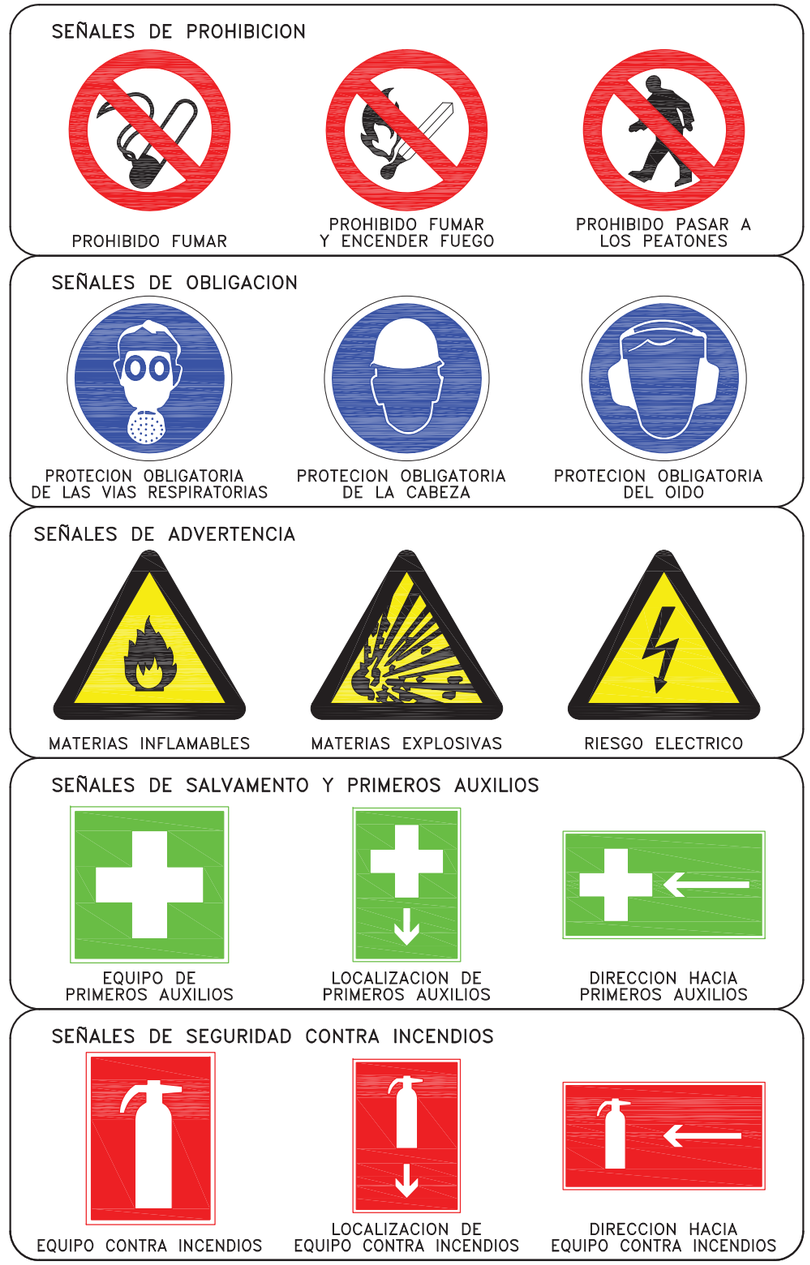
PROHIBICION: Prohibe un comportamiento susceptible de provocar un peligo.
OBLIGACION: Prescribe un comportamiento determinado.
ADVERTENCIA: Advierte de un peligro.

PICTOGRAMA

Son aquellos que formando contraste con el color de seguridad, proporcionan informaciones complementarias.

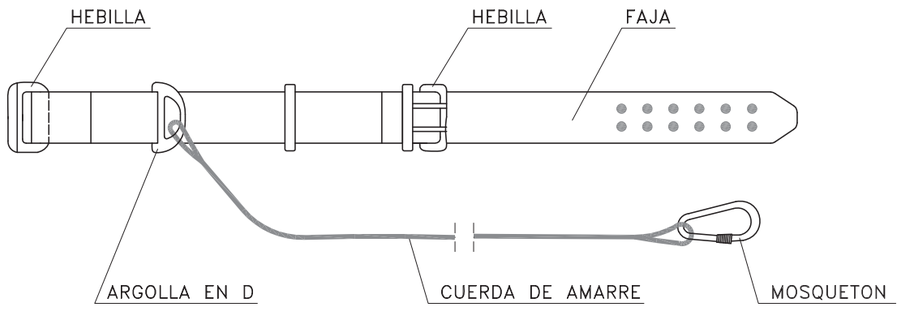
FONDO

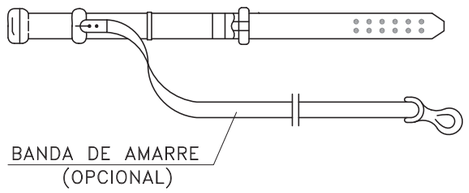
Son aquellos a los que se atribuye una significación determinada en relacción con la seguridad. Los colores de seguridad son: rojo, azul, amarillo y verde.



CINTURONES DE SEGURIDAD

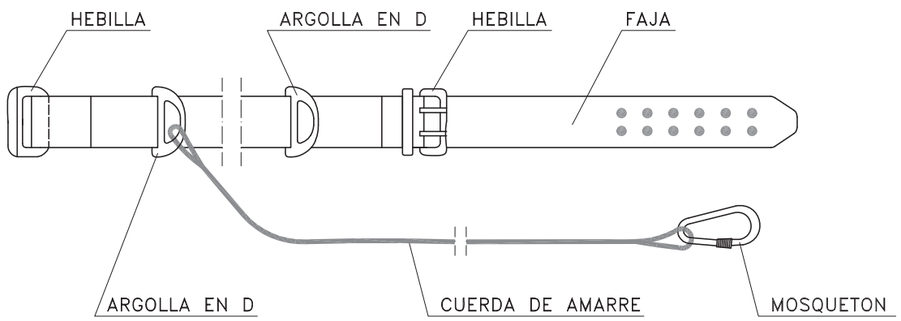
TIPO–1





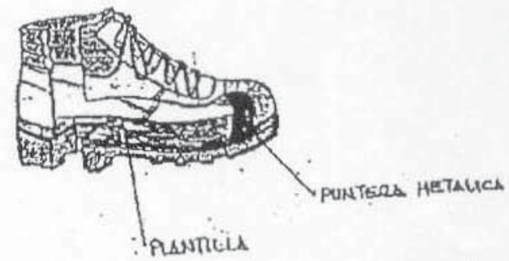


TIPO–2

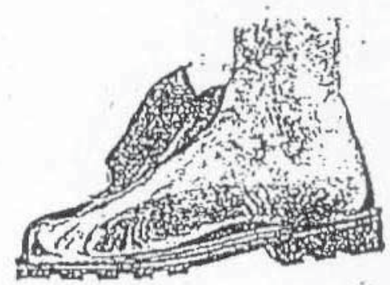




CALZADO DE SEGURIDAD CONTRA RIESGOS MECANICOS

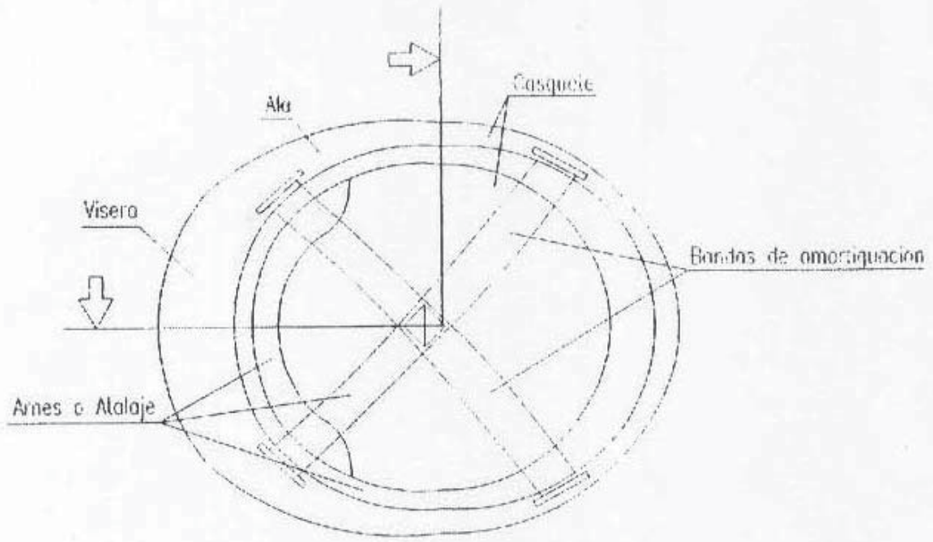


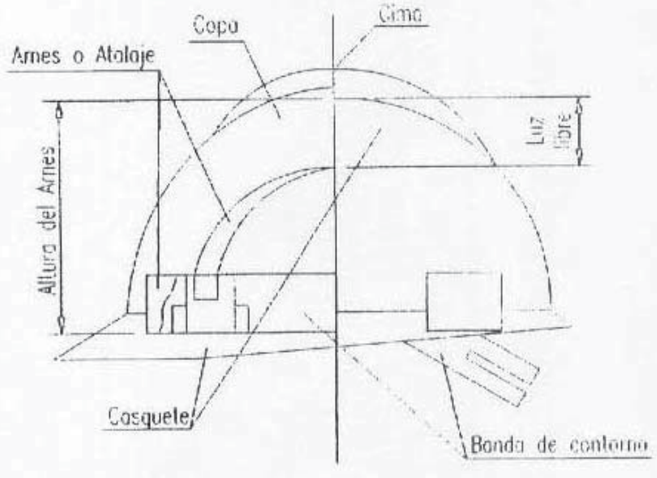
CLASES
- I : CON PUNTERA
- II : CON PLANTILLA O SUELA DE SEG.
- III : CON PUNTERA + PLANTILLA O SUELA



APLASTAMIENTO : CARGA DE 1.500 KGS
IMPACTO : 20 KGS DESDE 1 METRO
PERFORACION : CARGA DE 110 KGS
PLEGADO : 10.000 CICLOS (300/MINUTO)
CORROSION : EN NIEBLA SALINA

CALZADO DE SEGURIDAD

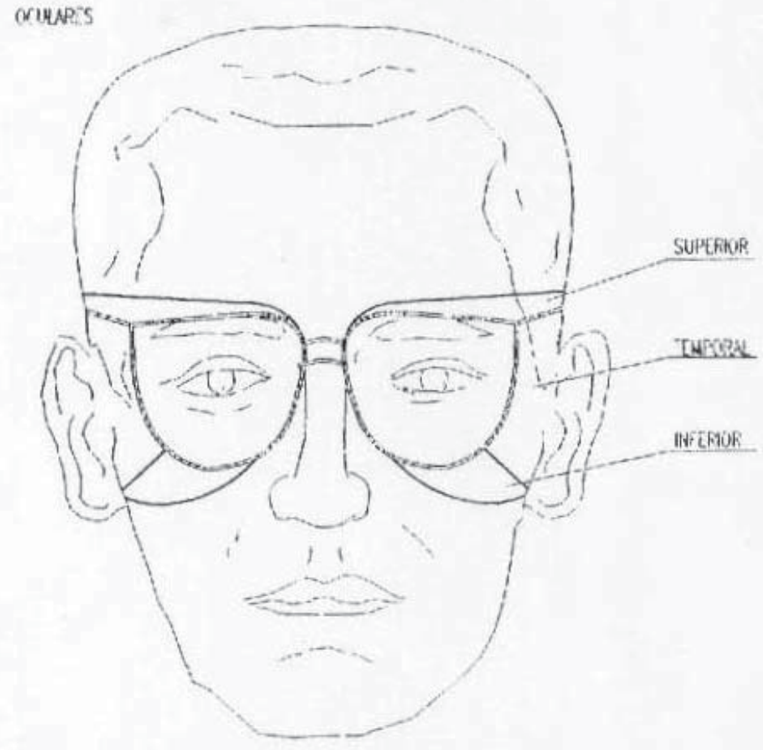


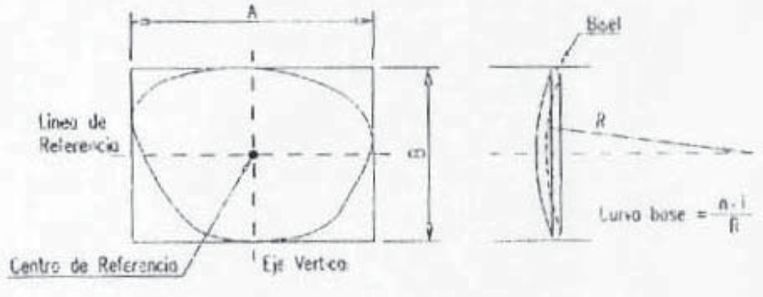


CLASES : - N (Normal)
- E (Especial) : - A.T. (Alta Tensión)
- B (Bajas Temperaturas)

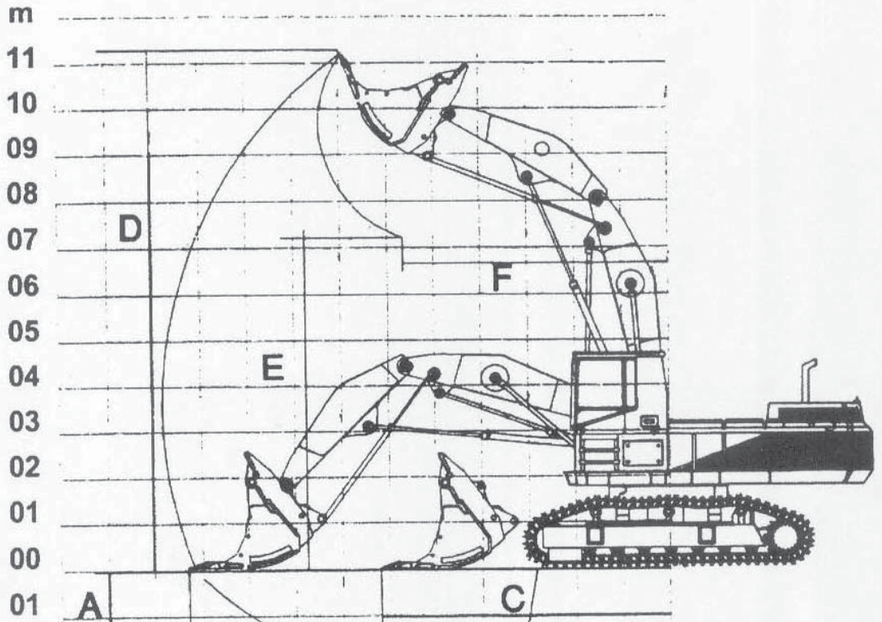
CASCO DE SEGURIDAD

PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)

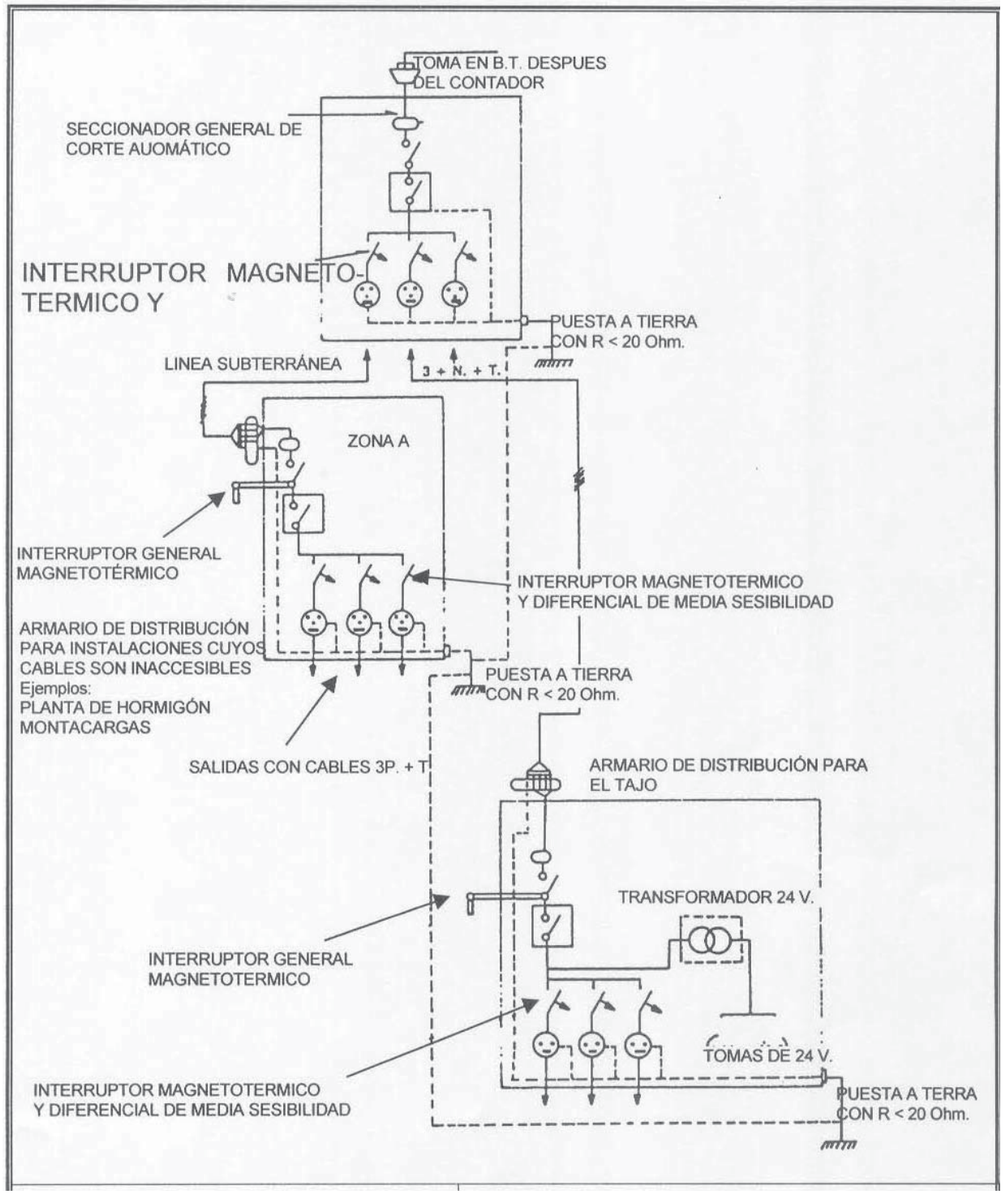




GAFAS DE SEGURIDAD



A	Profundidad máxima de excavación
B	Alcance máximo a nivel del suelo
C	Alcance mínimo a nivel del suelo
D	Altura máxima de corte
E	Altura máxima de carga
F	Alcance a altura máxima de carga



RETROEXCAVADORA

INSTALACION ELECTRICA

PALETAS DIRECCIONALES



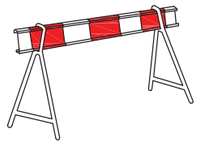
PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



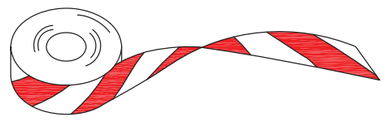
CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLEXIVO



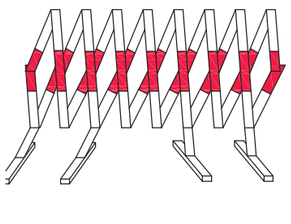
VALLA DE OBRA MODELO 2



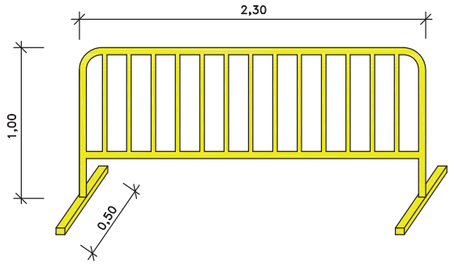
VALLA DE OBRA MODELO 1



CINTA DE BALIZAMIENTO PLASTICO



VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCION DE PEATONES

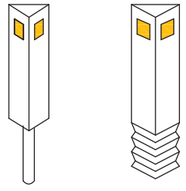


CINTA DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE

CONOS



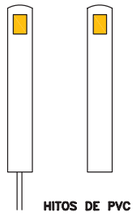
PORTALAMPARAS DE PLASTICO



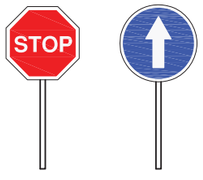
HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACION LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO



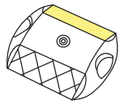
LAMPARA AUTONOMA FIJA INTERMITENTE



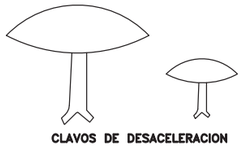
HITOS DE PVC



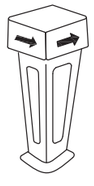
PALETAS MANUEALES DE SEÑALIZACION



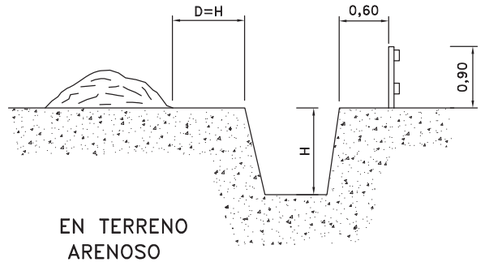
CAPTAFAROS OJOS DE GATO



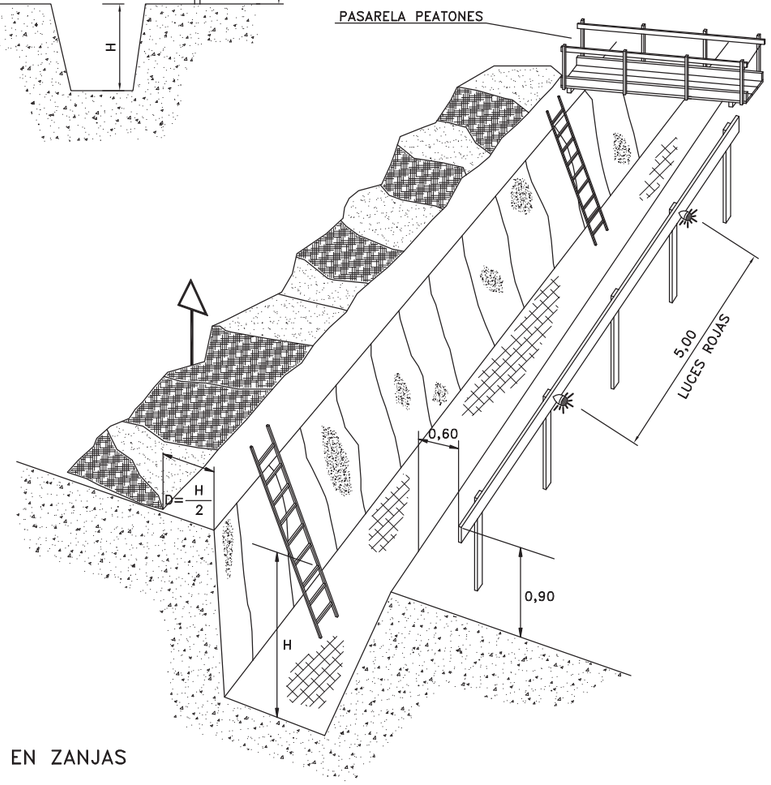
CLAVOS DE DESACELERACION



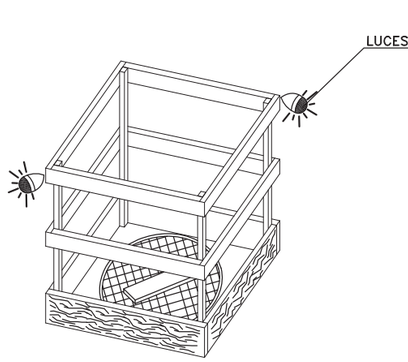
HITO LUMINOSO



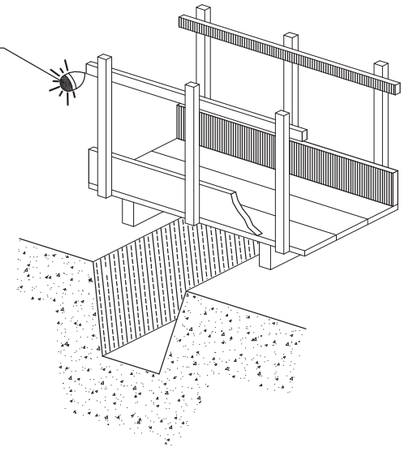
EN TERRENO ARENOSO



PROTECCION EN ZANJAS

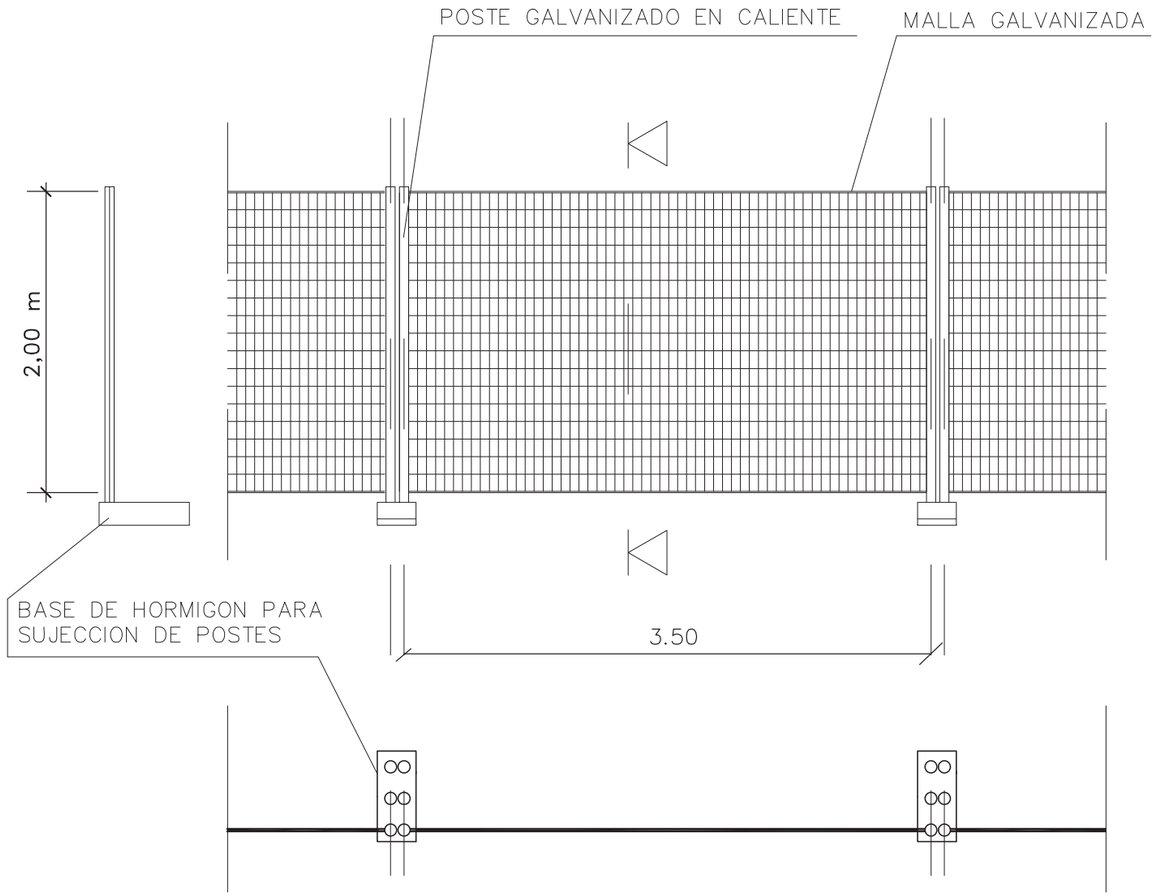


EN HUECOS Y ABERTURAS



DETALLE DE PASARELA PEATONES

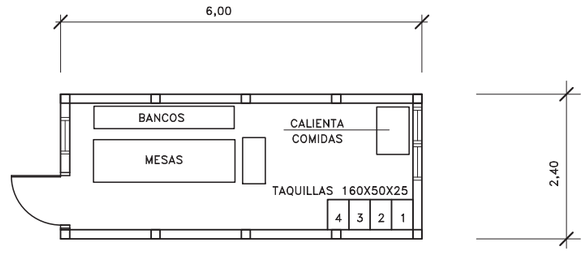
VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA



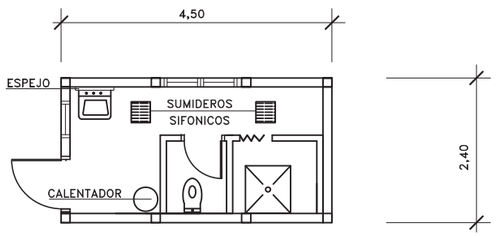
ALAMBRE HORIZONTAL ø 4,5 mm
ALAMBRE VERTICAL ø 3,5 mm
POSTES ø 40 mm

LAS UNIONES ENTRE POSTES SE REALIZARA MEDIANTE ACCESORIOS DE FIJACION INCORPORADOS

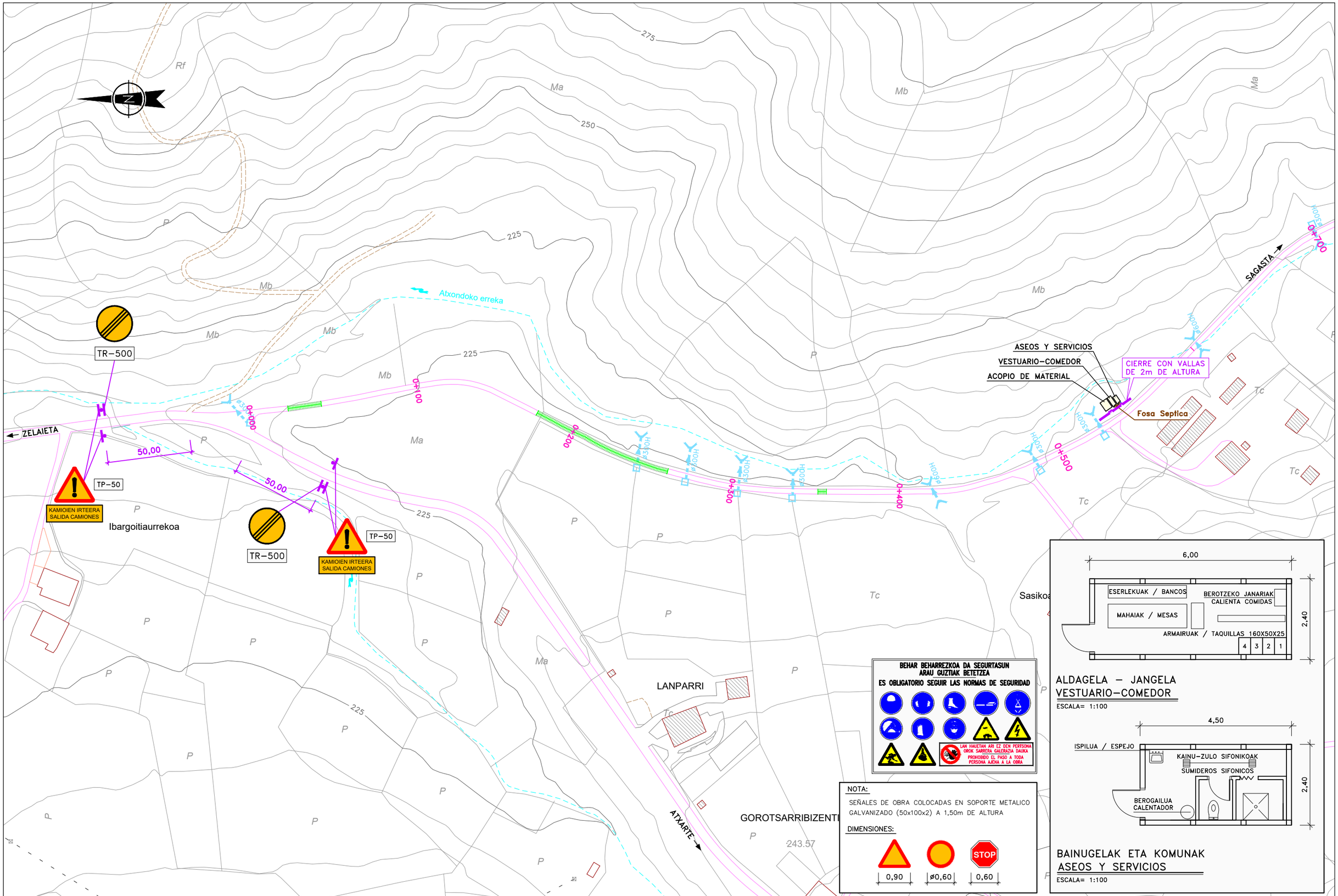
MODELO DE INSTALACION PARA COMEDOR , VESTUARIOS Y SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA. MAXIMO DE TRABAJADORES PREVISTO 4



VESTUARIO–COMEDOR



ASEOS Y SERVICIOS



BEHAR BEHARREZKOA DA SEGURTASUN ARAU GUZTIAK BETETZEA
ES OBLIGATORIO SEGUIR LAS NORMAS DE SEGURIDAD

LAN HAUETAN ARI EZ DEN PERTSONA OROK SARRERA GALERAZIA DAUKA
PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTA:

SEÑALES DE OBRA COLOCADAS EN SOPORTE METALICO GALVANIZADO (50x100x2) A 1,50m DE ALTURA

DIMENSIONES:

ALDAGELA – JANGELA
VESTUARIO–COMEDOR

ESCALA= 1:100

BAINUGELAK ETA KOMUNAK
ASEOS Y SERVICIOS

ESCALA= 1:100

Abadiño
Elizateko Udala

PROIEKTU EGILEA :
EL AUTOR DEL PROYECTO :
Bidein ingeniaritza

BIDEETAKO C. eta P. INGENIARIA
INGENIERO DE CAMINOS C. y P.
ASIER CUETARA CAMIRUAGA
COLEGIADO Nº. 17.239

ESKALAK :
ESCALAS :
1 : 2.000
20 0 60
ORIJINALAK : A–3
ORIGINALES :
GRAFIKOA :
GRAFICA :

DATA :
FECHA :
2022KO URRIA
OCTUBRE – 2022

PROYEKTU IZENBURUA :
TITULO DEL PROYECTO :
SAGASTA AUZORAKO SARBIDEAREN EGOKITZAPENA
ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO DE ACCESO
AL BARRIO SAGASTA

ORDEZKOA :
SUSTITUYE A :

DELAKOAK ORDEKATUAK :
SUSTITUIDO POR :

PLANU – IZENBURUA :
TITULO DEL PLANO :
SEGURIDAD Y SALUD
SEÑALIZACION E
INSTALACION DE OBRA

PLANU–ZBK.
PLANO Nº
B

HORRIA / HOJA
.....DE.....ARTEAN

4. Presupuesto

4.1 Presupuestos Parciales

Presupuesto parcial nº 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1.- Protecciones Individuales					
1.1.1	Ud	Casco de seguridad homologado	1,0000	1,85	1,85
1.1.2	Ud	Gafa antipolvo y antiimpactos	1,0000	9,92	9,92
1.1.3	Ud	Mascarilla respiración antipolvo	1,0000	11,57	11,57
1.1.4	Ud	Filtro para mascarilla antipolvo	1,0000	0,49	0,49
1.1.5	Ud	Protector auditivo	1,0000	13,55	13,55
1.1.6	Ud	Cinturón de seguridad	1,0000	22,14	22,14
1.1.7	Ud	Cinturón de seg. antivibratorio	1,0000	19,17	19,17
1.1.8	Ud	Mono o buzo de trabajo	1,0000	15,20	15,20
1.1.9	Ud	Impermeable	1,0000	14,54	14,54
1.1.10	Ud	Par guantes goma finos	1,0000	1,98	1,98
1.1.11	Ud	Par guantes cuero	1,0000	2,84	2,84
1.1.12	Ud	Par botas agua	1,0000	10,58	10,58
1.1.13	Ud	Par botas seguridad lona	1,0000	23,14	23,14
1.1.14	Ud	Par botas seguridad cuero	1,0000	25,78	25,78
1.1.15	Ud	Chaleco reflectante	1,0000	12,56	12,56
1.1.16	Ud	Cinturón portaherramientas	1,0000	7,93	7,93
1.1.17	Ud	Arnés de seguridad	1,0000	13,22	13,22
				Total 1.1.- 25.1 Protecciones Individuales:	206,46
1.2.- Medicina Preventiva-P. Auxilios					
1.2.1	Ud	Botiquín instalado en obra	1,0000	38,62	38,62
				Total 1.2.- 25.2 Medicina Preventiva-P. Auxilios:	38,62
1.3.- Protecciones Colectivas					
1.3.1	Ud	metálica, incluso soporte.	12,0000	34,90	418,80
1.3.2	Ud	y prohibido, sin soporte.	1,0000	2,18	2,18
1.3.3	Ud	para retención de peatones.	6,0000	10,91	65,46
1.3.4	Ud	trafico.	2,0000	38,18	76,36
1.3.5	Ud	Baliza luminosa intermitente	1,0000	16,50	16,50
1.3.6	H	Señalista	3,0000	8,43	25,29
1.3.7	Ud	Pasarela protegida cruce zanjas	2,0000	20,54	41,08
1.3.8	Ud	Cono señalización plástico desvío tráfico o señalización badenes, incluso fijación y retirada.	18,0000	0,55	9,90
1.3.9	Ud	metálica de 2 metros de altura, con malla galvanizada en caliente y zapatas de hormigón en cierre de obra, incluso montaje y desmontaje.	99,0000	2,18	215,82
1.3.10	Ud	de altura máxima.	1,0000	24,20	24,20
1.3.11	M2	Red de polietileno en talud, incluso colocación y retirada.	200,0000	2,20	440,00
				Total 1.3.- 25.3 Protecciones Colectivas:	1.335,59
1.4.- Extinción de Incendios					
1.4.1	Ud	incluido el soporte.	1,0000	63,63	63,63
				Total 1.4.- 25.4 Extinción de Incendios:	63,63
1.5.- Protección Instalación Eléctrica					
1.5.1	Ud	sensibilidad (300 mA), incluso instalación.	1,0000	55,22	55,22
				Total 1.5.- 25.5 Protección Instalación Eléctrica:	55,22
1.6.- Instalac. de Higiene y Bienestar					
1.6.1	M2	Caseta alquilada mensualmente para vestuario y comedor, incluso bancos.	12,0000	11,00	132,00
1.6.2	Ud	Taquilla metálica individual con llave.	4,0000	8,91	35,64
1.6.3	M2	Caseta alquilada mensualmente para servicios higiénicos, incluso inodoro, ducha, lavabo, espejo y calentador agua 50 l.	6,0000	11,00	66,00
				Total 1.6.- 25.6 Instalac. de Higiene y Bienestar:	233,64
				Total presupuesto parcial nº 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:	**1.933,16**

"ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO DE ACCESO AL BARRIO SAGASTA"

Capítulo	Importe
1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	
1.1 Protecciones Individuales	206,46
1.2 Medicina Preventiva-P. Auxilios	38,62
1.3 Protecciones Colectivas	1.335,59
1.4 Extinción de Incendios	63,63
1.5 Protección Instalación Eléctrica	55,22
1.6 Instalac. de Higiene y Bienestar	233,64
Total 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....:	**1.933,16**
Presupuesto de ejecución material	**1.933,16**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de MIL NOVECIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS.

4.2 Presupuesto General

PRESUPUESTO GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD

Capít. 1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	206,46
Capít. 2	MEDICINA PREVENTIVA - PRIMEROS AUXILIOS	38,62
Capít. 3	PROTECCIONES COLECTIVAS	1.335,59
Capit. 4	EXTINCION DE INCENDIOS	63,63
Capit. 5	PROTECCION INSTALACION ELECTRICA	55,22
Capit. 6	INSTALAC DE HIGIENE Y BIENESTAR	233,64

PRESUPUESTO TOTAL .....1.933,16 €

Abadiño, octubre de 2022



Fdo: Unai Atxutegi Amondarain

Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales

ANEJO Nº 6

GESTIÓN DEL SUELO

ANEJO Nº6- GESTIÓN DEL SUELO

En este anejo se presenta la información que habrá de servir de base para la gestión de los terrenos afectados por las obras del Proyecto de: “ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO DE ACCESO AL BARRIO SAGASTA”.

El objetivo último de estos trabajos es por tanto proporcionar al Ayuntamiento de Abadiño la información básica para iniciar el precitado expediente sobre los bienes y derechos que se vean afectados por el desarrollo de las obras proyectadas.

En el plano adjunto se representa las afecciones del proyecto en las parcelas privadas.

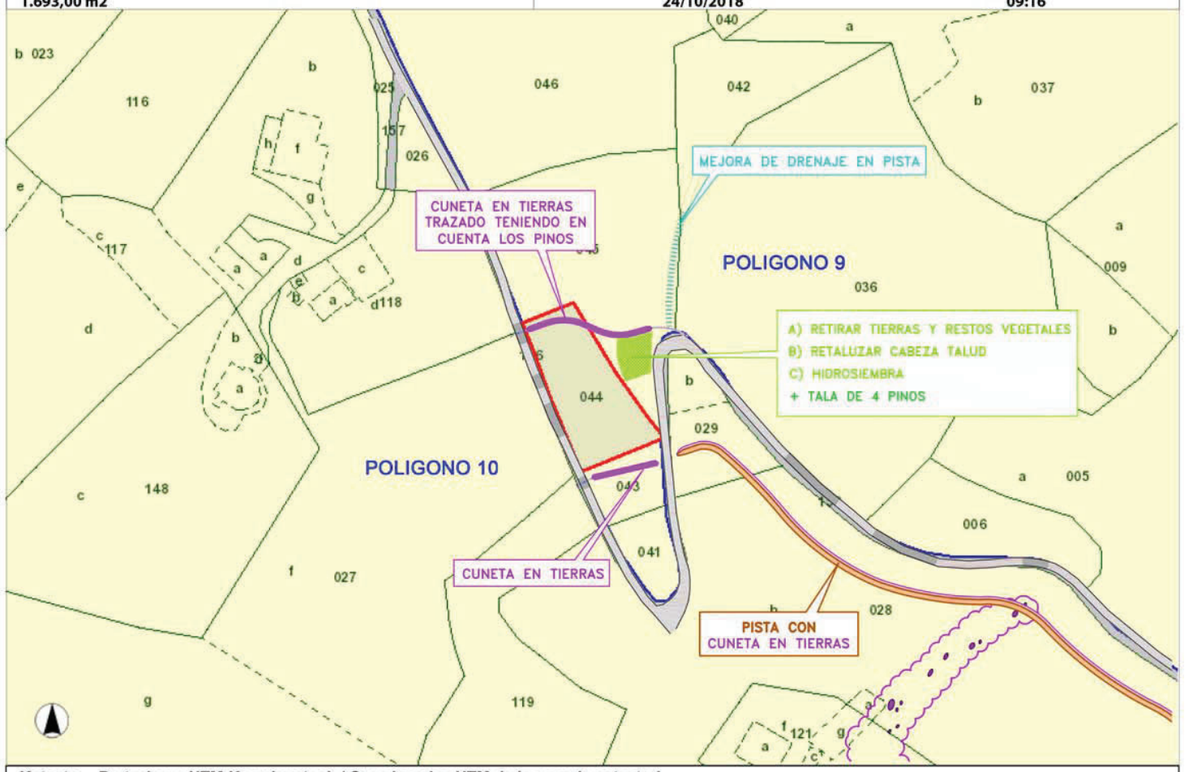
Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

Katastroko Datuen Kontsulta Deskriptibo eta Grafikoa
Nekazal Ondasunak
Consulta Descriptiva y Gráfica de Datos Catastrales
Bienes de Naturaleza Rústica

Erreferentzia Katastrala / Referencia Catastral	Udalerria / Municipio	Poligono / Poligono	Lursaila / Parcela
001009044	**(001) ABADIÑO**	**009**	**044**

Tokia / Paraje	Katastro -gakoa / Clave Catastral	Ortoargazkia / Ortofoto
(114) ARDAUNZALDI	**1000281V**	**WN3704**

Lursailaren Azalera (Mt) / Sup. Parcela (Mts)	Eskaera eguna / Fecha de emisión	
1.693,00 m2	**24/10/2018**	**09:16**



Katastro - Partzelaren UTM-Koordenatuak / Coordenadas UTM de la parcela catastral.

Eskala/ Escala = **1:2.500**

SRID=25830; MULTIPOLYGON (((530888.05 4774644, 530888.19 4774641.76, 530883.29 4774639.63, 530857.38 4774629.11, 530853 4774639.47, 530845.19 4774658.04, 530839.14 4774674.91, 530834.42 4774686.66, 530854.27 4774694.55, 530862.28 4774681.32, 530870.49 4774667.8, 530883.18 4774650, 530888.05 4774644)))

LURSAILEN ERLAZIOA / RELACION DE SUBPARCELAS

Zk / Nº	Azp. / Sub.	Labore mota / Clase Cultivo	Benetako labore mota / Clase Cultivo Real	Ekoizp. int. / Int. Prod.	Aza. (Mts) / Sup. (Mts)
1	**00**	**MONTE MADERABLE**	**RADIATA PINUA/PINO RADIATA**	**2**	**1.693,00**

Agiri hau ez da katastro-ziurtagiria, baina haren datuak egiaztatu egin daitezke higiezinen katastroko bulegoetan
Este documento no es una certifiación catastral, pero sus datos pueden ser verificados en las oficinas del catastro inmobiliario

PLANOS

PLANOAK

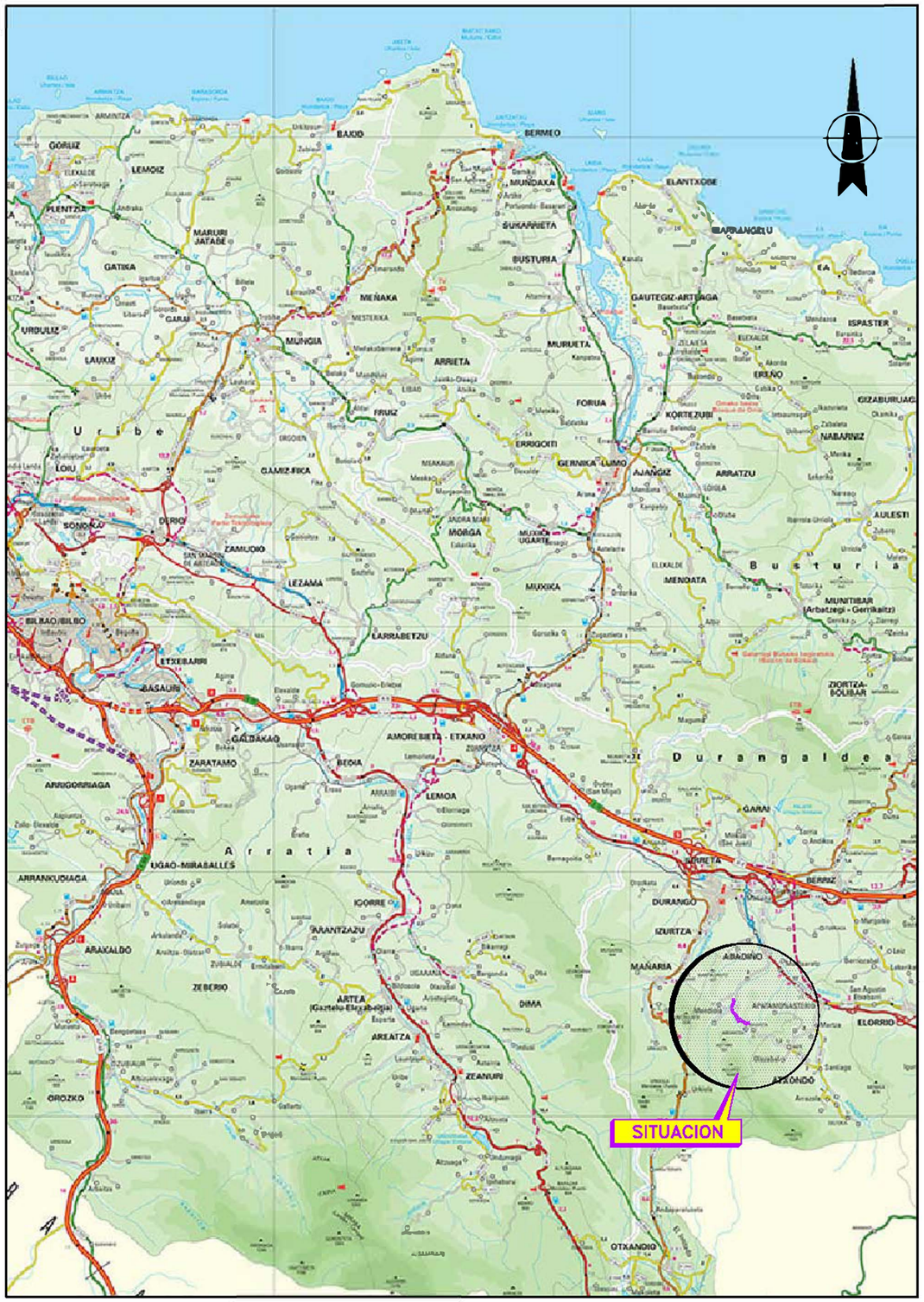
“SAGASTA AUZORAKO SARBIDEAREN EGOKITZAPENA”-REN PROIEKTUA

PROYECTO DE: “ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO DE ACCESO AL BARRIO SAGASTA”

ÍNDICE DE PLANOS

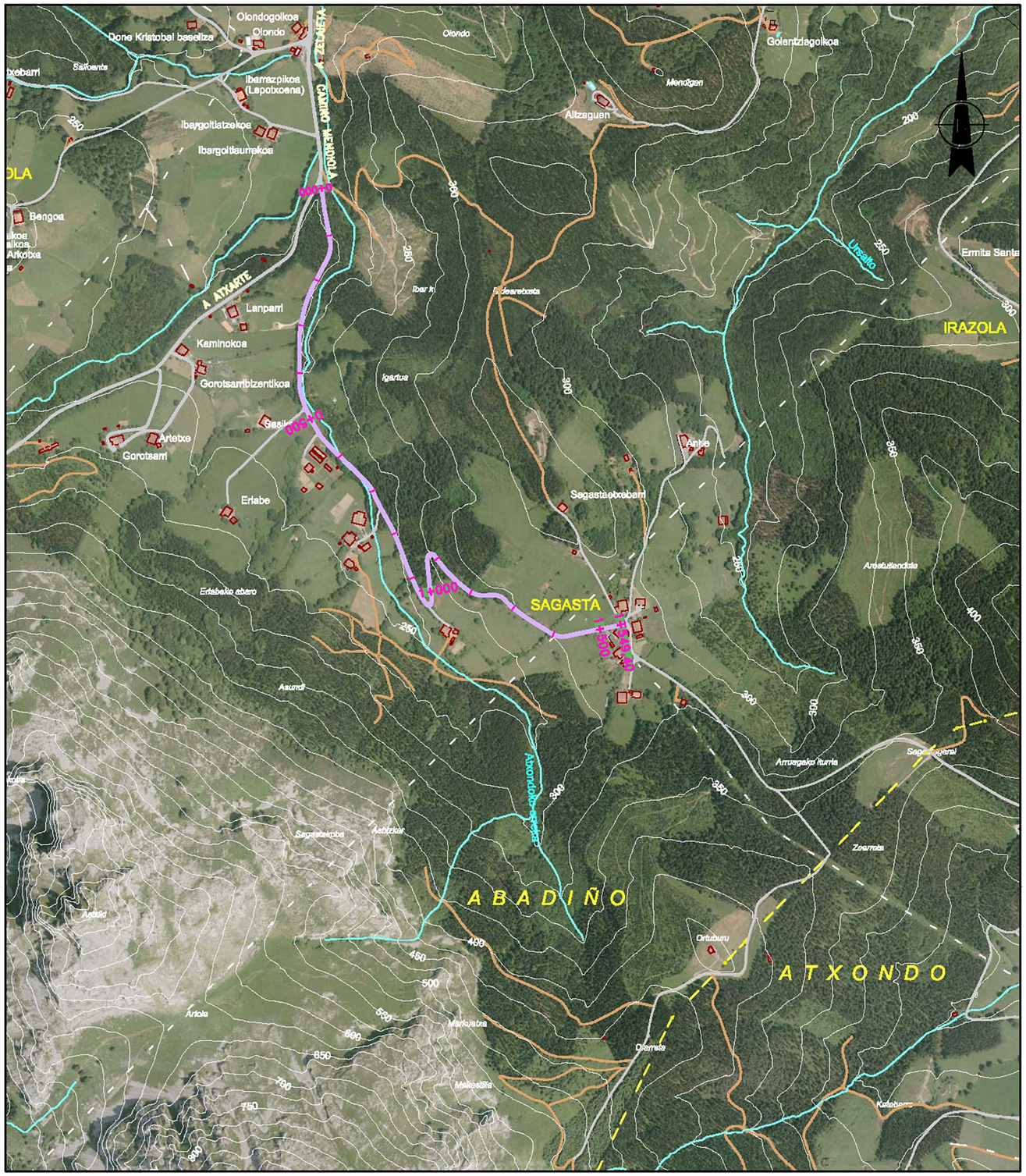
		Orriak / Hojas
1. Planoa	Kokaera eta Kokapena	1
2. Planoa	Planoen Direktorioa	1
3. Planoa	Gaur Egungo Egoera	3
4. Planoa	Oinplano Orokorra	3
5. Planoa	Ebaketa Motak	1
6. Planoa	Xehetasunak	2

Plano Nº 1	Situación y Emplazamiento	1
Plano Nº 2	Directorio de Planos	1
Plano Nº 3	Estado Actual	3
Plano Nº 4	Planta General	3
Plano Nº 5	Secciones Tipo	1
Plano Nº 6	Detalles	2



SITUACION

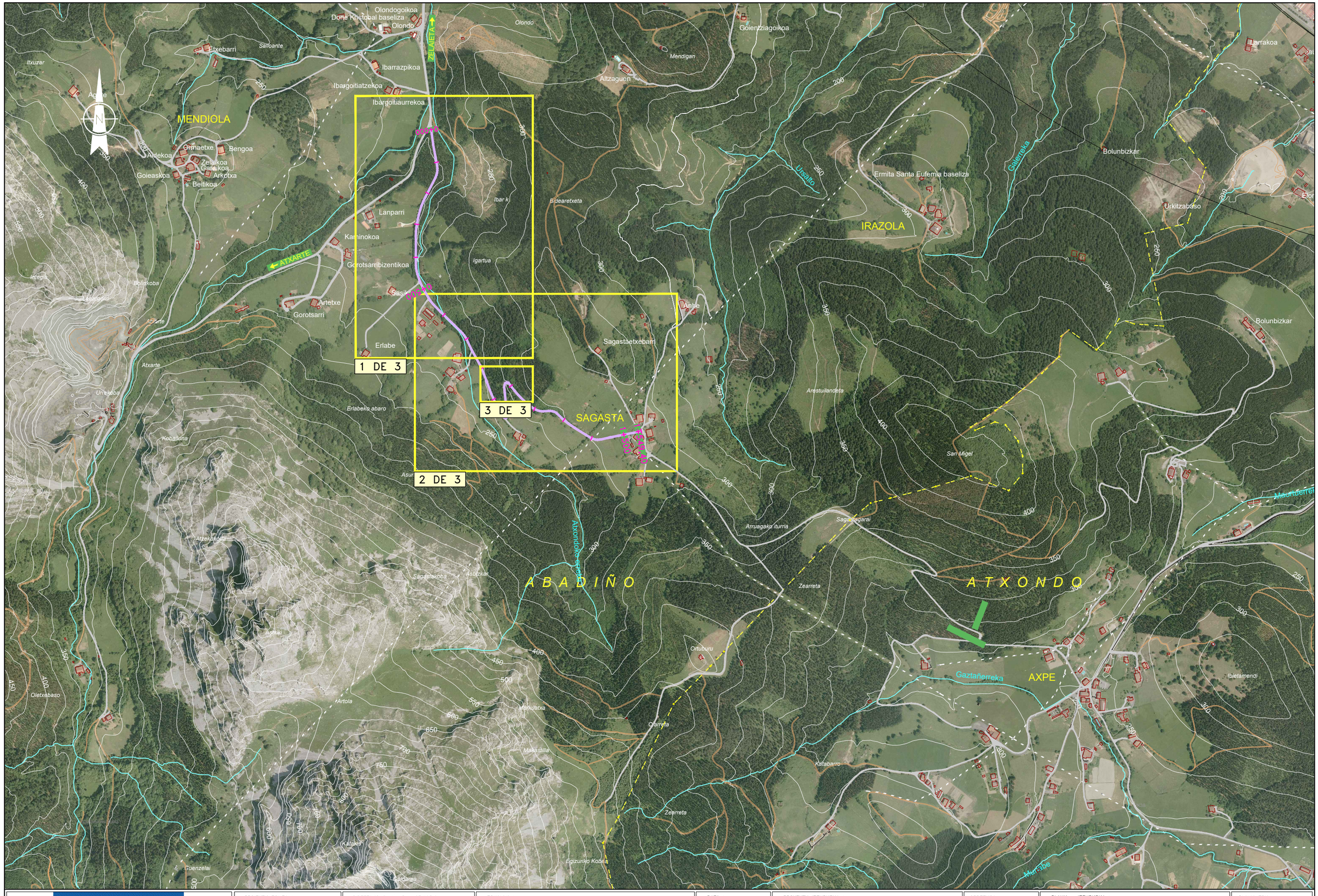
ESCALA 1:200.000



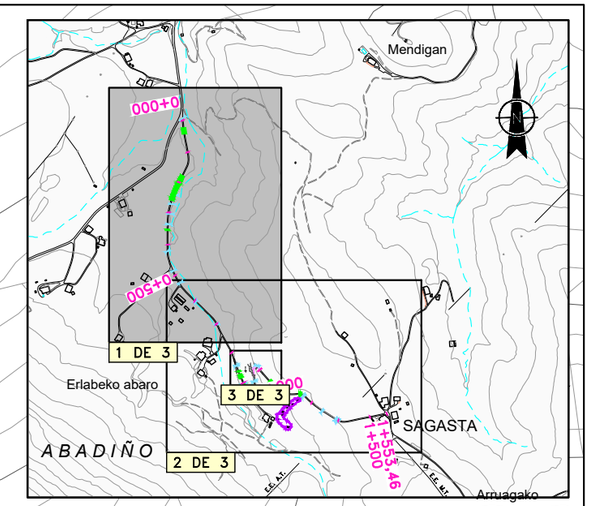
EMPLAZAMIENTO

ESCALA 1:10.000

Abadiño Ezkaldiko Udala	PROIEKTU EGILEA : EL AUTOR DEL PROYECTO : Bidein ingeniaritza	BIDEETAKO C. eta P. INGENIARIA INGENIERO DE CAMINOS C. y P. ASIER CUETARA CAMINUAGA COLEGIADO Nº 17.238	ESKALAK : ESCALAS : INDICADAS ORJINALAK : ORIGINALES : A-3 GRAFIKOA : GRAFICA :	DATA : FECHA : 2022KO URRIA OCTUBRE – 2022	PROYEKTU IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO : SAGASTA AUZORAKO SARBIDEAREN EGOKITZAPENA ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO DE ACCESO AL BARRIO SAGASTA	ORDEZKOA : SUSTITUYE A : DELAKOAK ORDEKATUAK : SUSTITUIDO POR :	PLANU – IZENBURUA : TITULO DEL PLANO : KOKAERA ETA KOKALEKUA SITUACION Y EMPLAZAMIENTO	PLANU-ZBK. PLANO Nº 1 HORRIA / HOJA .....DE.....ARTEAN



Abadiño Elizateko Udala	PROIEKTU EGILEA : EL AUTOR DEL PROYECTO : Bidein ingeniaritza	BIDEETAKO C. eta P. INGENIARIA INGENIERO DE CAMINOS C. y P. ASIER CUETARA CAMIRUAGA COLEGIADO Nº 17.239	ESKALAK : ESCALAS : 1 : 10.000 100 0 300 ORIJINALAK : ORIGINALES : A-3 GRAFIKOA : GRAFICA :	DATA : FECHA : 2022KO URRIA OCTUBRE - 2022	PROYEKTU IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO : SAGASTA AUZORAKO SARBIDEAREN EGOKITZAPENA ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO DE ACCESO AL BARRIO SAGASTA	ORDEZKOA : SUSTITUYE A : DELAKOAK ORDEKATUAK : SUSTITUIDO POR :	PLANU - IZENBURUA : TITULO DEL PLANO : PLANOEN DIREKTORIOA DIRECTORIO DE PLANOS	PLANU-ZBK. PLANO Nº 2 HORRIA / HOJA .....DE.....ARTEAN



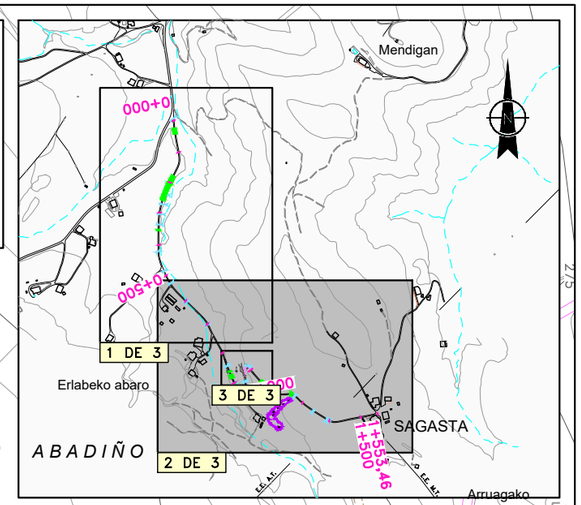
IDAZKINA — LEYENDA

- PITZATUTA ETA MAILATUTAKO AGLOMERATUA — AGLOMERADO AGRIETADO Y HUNDIDO
- HODIA — CAÑO

PROIEKTU EGILEA : EL AUTOR DEL PROYECTO :	Bidein ingeniaritza
BIDEETAKO C. eta P. INGENIARIA INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ASIER CUETARA CAMIRUAGA COLEGIADO Nº. 17.239
ESKALAK : ESCALAS :	1 : 2.000 (20 0 60) ORIJINALAK : ORIGINALES : A–3 GRAFIKOA : GRAFICA :
DATA : FECHA :	2022KO URRIA OCTUBRE – 2022
PROYEKTU IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO :	SAGASTA AUZORAKO SARBIDEAREN EGOKITZAPENA ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO DE ACCESO AL BARRIO SAGASTA
ORDEZKOA ; SUSTITUYE A :	
DELAKOAK ORDEKATUAK : SUSTITUIDO POR :	
PLANU – IZENBURUA : TITULO DEL PLANO :	I–GAUR EGUNGO EGOERA ESTADO ACTUAL–I
PLANU–ZBK. PLANO Nº	3
HORRIA / HOJA	1 DE 3 ARTEAN

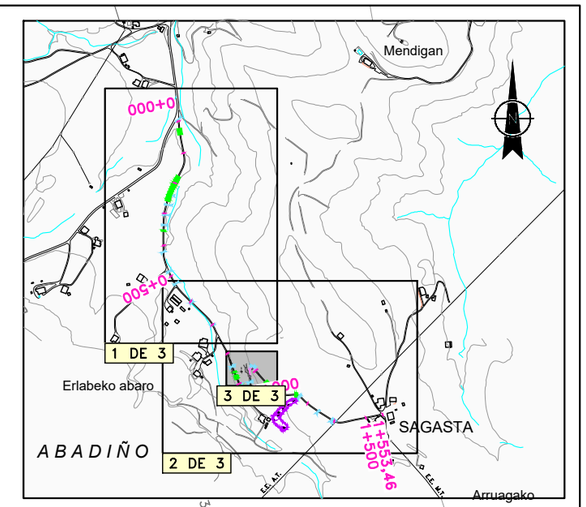
IDAZKINA — LEYENDA

IDAZKINA	LEYENDA
PITZATUTA ETA MAILATUTAKO AGLOMERATUA	AGLOMERADO AGRIETADO Y HUNDIDO
HODIA	CAÑO
GUNE HIGATUAK	ZONAS EROSIONADAS



ZELAIETA
0+600
0+700
0+800
0+900
1+000
1+100
1+200
1+300
1+408
ø300H
ø250 PVC
Tc
P
Ma
Mb
Fr
325
300
275
250
Atxondoko erreka
SAGASTAETXEBARRI
ESCOLLERA EXISTENTE
SIMAS EN EL TERRENO
E.E. A.T.
E.E. M.T.
SAGASTA AUZOA
1+553,46
1+500
AXPE

Abadiño Udala	PROIEKTU EGILEA : EL AUTOR DEL PROYECTO : Bidein ingeniaritza	BIDEETAKO C. eta P. INGENIARIA INGENIERO DE CAMINOS C. y P. ASIER CUETARA CAMIRUAGA COLEGIADO Nº 17.239	ESKALAK : ESCALAS : 1 : 2.000 (20 0 60) ORIJINALAK : ORIGINALES : A–3 GRAFIKOA : GRAFICA :	DATA : FECHA : 2022KO URRIA OCTUBRE – 2022	PROYEKTU IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO : SAGASTA AUZORAKO SARBIDEAREN EGOKITZAPENA ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO DE ACCESO AL BARRIO SAGASTA	ORDEZKOA : SUSTITUYE A : DELAKOAK ORDEKATUAK : SUSTITUIDO POR :	PLANU – IZENBURUA : TITULO DEL PLANO : II–GAUR EGUNGO EGOERA ESTADO ACTUAL–II	PLANU–ZBK. PLANO Nº 3 HORRIA / HOJA 2 DE 3 ARTEAN



ZELAIETA

000+800

ROBLE

ø300H

Mojón

DESAGÜE

TAJEA

PISTA

TUBO

SUMI.

BARRERA

ESCOLLERA S.H.

006+0

ZELAIETA

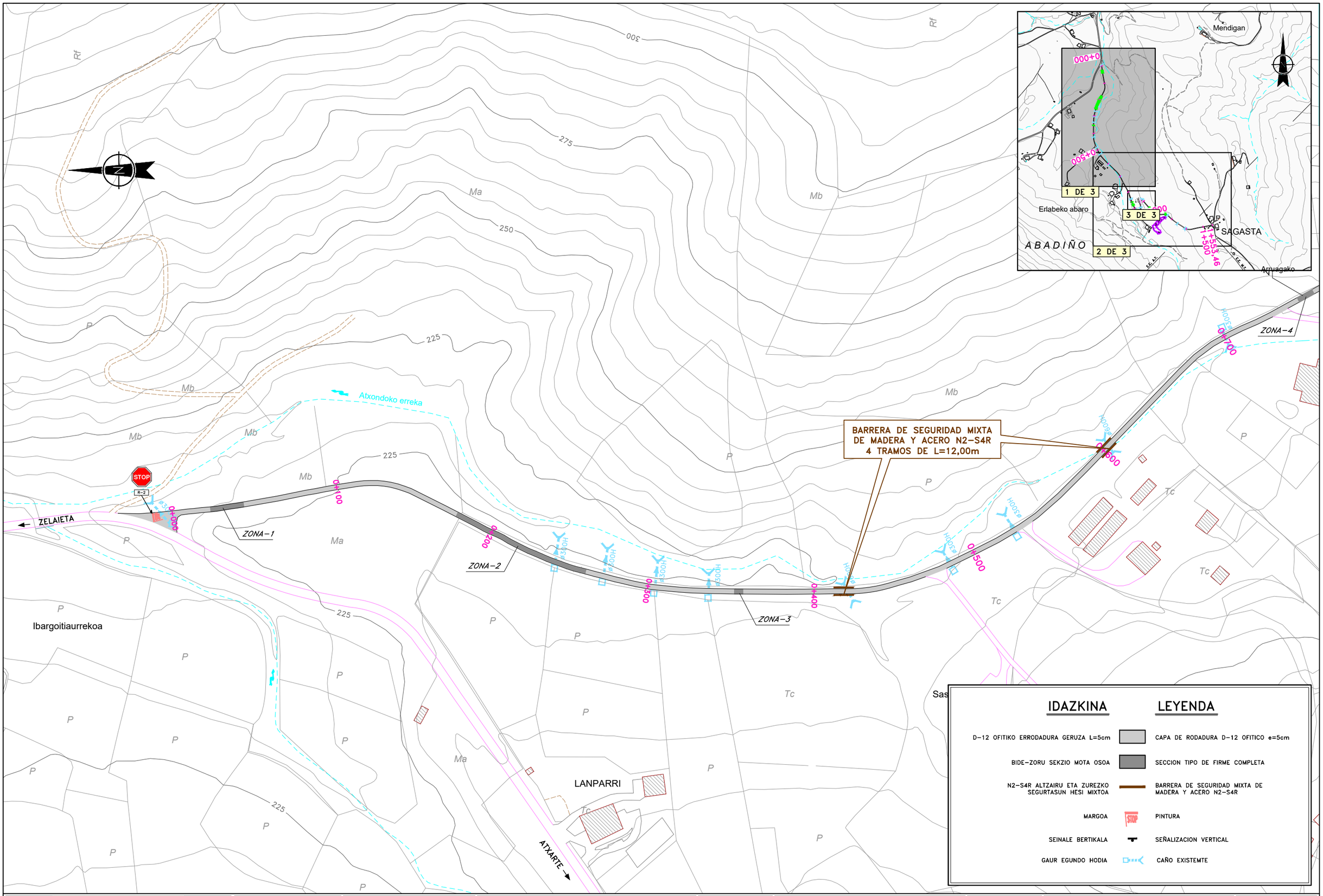
001+0

ø300H

IDAZKINA — LEYENDA

PITZATUTA ETA MAILATUTAKO AGLOMERATUA	AGLOMERADO AGRIETADO Y HUNDIDO
HODIA	CAÑO

Abadiño Elizateko Udala	PROIEKTU EGILEA : EL AUTOR DEL PROYECTO : Bidein ingeniaritza	BIDEETAKO C. eta P. INGENIARIA INGENIERO DE CAMINOS C. y P. ASIER CUETARA CAMIRUAGA COLEGIADO Nº 17.239	ESKALAK : ESCALAS : 1 : 400 ORIJINALAK : ORIGINALES : A-3 GRAFIKOA : GRAFICA :	DATA : FECHA : 2022KO URRIA OCTUBRE – 2022	PROYEKTU IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO : SAGASTA AUZORAKO SARBIDEAREN EGOKITZAPENA ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO DE ACCESO AL BARRIO SAGASTA	ORDEZKOA : SUSTITUYE A : DELAKOAK ORDEKATUAK : SUSTITUIDO POR :	PLANU – IZENBURUA : TITULO DEL PLANO : III–GAUR EGUNGO EGOERA ESTADO ACTUAL–III	PLANU–ZBK. PLANO Nº 3 HORRIA / HOJA 3 DE 3 ARTEAN



IDAZKINA / LEYENDA

D-12 OFITIKO ERRODADURA GERUZA L=5cm	CAPA DE RODADURA D-12 OFITICO e=5cm
BIDE-ZORU SEKZIO MOTA OSOA	SECCION TIPO DE FIRME COMPLETA
N2-S4R ALTZAIRU ETA ZUREZKO SEGURTASUN HESI MIXTOA	BARRERA DE SEGURIDAD MIXTA DE MADERA Y ACERO N2-S4R
MARGOA	PINTURA
SEINALE BERTIKALA	SEÑALIZACION VERTICAL
GAUR EGUNDO HODIA	CAÑO EXISTEMTE

Abadiño Elizateko Udala

PROIEKTU EGILEA : EL AUTOR DEL PROYECTO : Bidein ingeniaritza

BIDEETAKO C. eta P. INGENIARIA INGENIERO DE CAMINOS C. y P.
ASIER CUETARA CAMIRUAGA
COLEGIADO Nº 17.239

ESKALAK : ESCALAS : 1 : 2.000 (20 0 60)
ORIJINALAK : ORIGINALES : A-3
GRAFIKOA : GRAFICA :

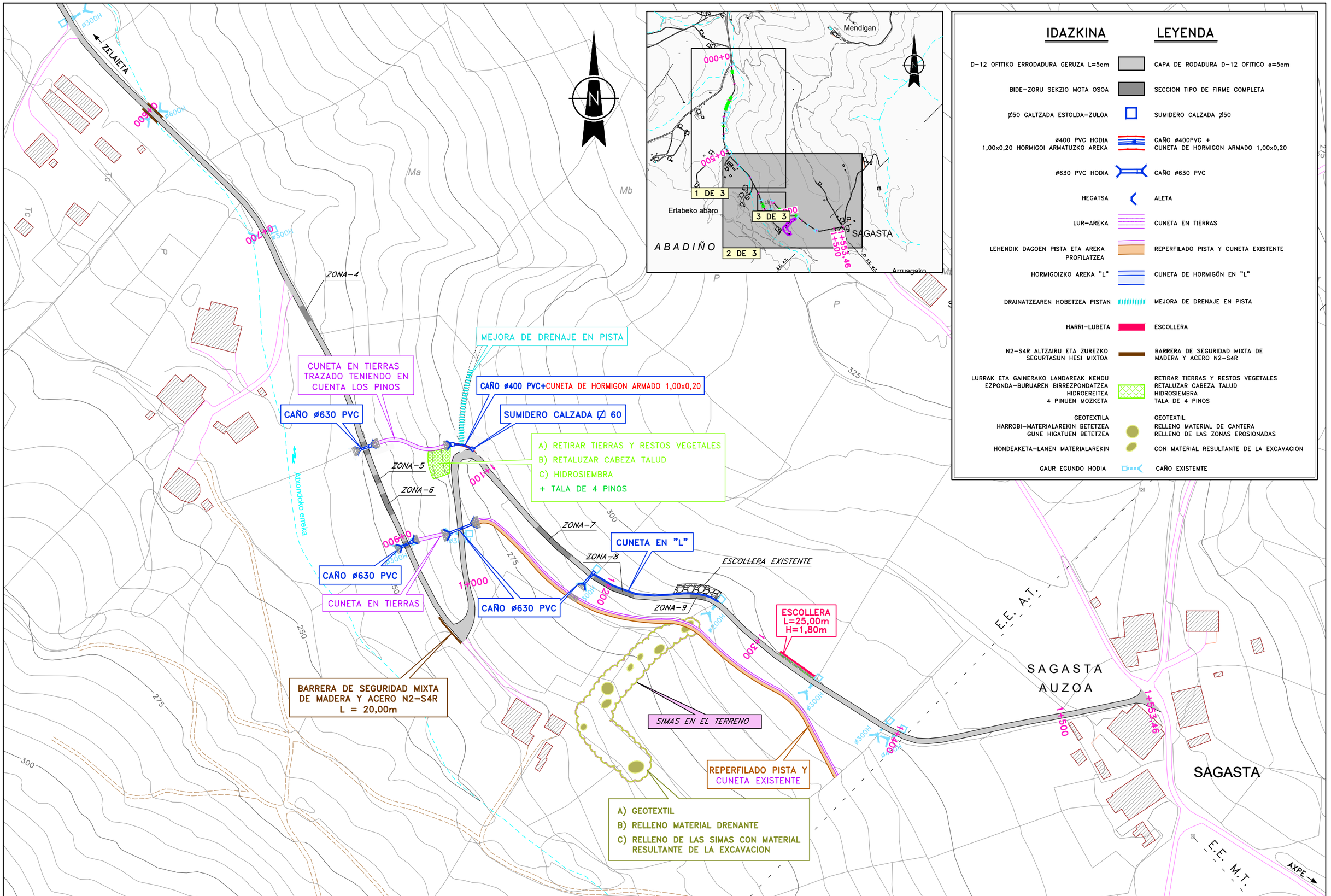
DATA : FECHA : 2022KO URRIA OCTUBRE - 2022

PROYEKTU IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO :
SAGASTA AUZORAKO SARBIDEAREN EGOKITZAPENA
ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO DE ACCESO AL BARRIO SAGASTA

ORDEZKOA : SUSTITUYE A :
DELAKOAK ORDEKATUAK : SUSTITUIDO POR :

PLANU - IZENBURUA : TITULO DEL PLANO :
I-OINPLANO OROKORRA
PLANTA GENERAL-I

PLANU-ZBK. PLANO Nº 4
HORRIA / HOJA 1 DE 3 ARTEAN



IDAZKINA — LEYENDA

D–12 OFITIKO ERRODADURA GERUZA L=5cm	CAPA DE RODADURA D–12 OFITICO e=5cm
BIDE–ZORU SEKZIO MOTA OSOA	SECCION TIPO DE FIRME COMPLETA
⍁50 GALTZADA ESTOLDA–ZULOA	SUMIDERO CALZADA ⍁50
ø400 PVC HODIA 1,00x0,20 HORMIGOI ARMATUZKO AREKA	CAÑO ø400PVC + CUNETA DE HORMIGON ARMADO 1,00x0,20
ø630 PVC HODIA	CAÑO ø630 PVC
HEGATSA	ALETA
LUR–AREKA	CUNETA EN TIERRAS
LEHENDIK DAGOEN PISTA ETA AREKA PROFILATZEA	REPERFILADO PISTA Y CUNETA EXISTENTE
HORMIGOIZKO AREKA "L"	CUNETA DE HORMIGÓN EN "L"
DRAINATZEAREN HOBETZEA PISTAN	MEJORA DE DRENAJE EN PISTA
HARRI–LUBETA	ESCOLLERA
N2–S4R ALTZAIRU ETA ZUREZKO SEGURTASUN HESI MIXTOA	BARRERA DE SEGURIDAD MIXTA DE MADERA Y ACERO N2–S4R
LURRAK ETA GAINERAKO LANDAREAK KENDU EZPONDA–BURUAREN BIRREZPONDATZEA HIDROEREITEA 4 PINUEN MOZKETA	RETIRAR TIERRAS Y RESTOS VEGETALES RETALUZAR CABEZA TALUD HIDROSIEMBRA TALA DE 4 PINOS
GEOTEXTILA HARROBI–MATERIALAREKIN BETETZEA GUNE HIGATUEN BETETZEA	GEOTEXTIL RELLENO MATERIAL DE CANTERA RELLENO DE LAS ZONAS EROSIONADAS
HONDEAKETA–LANEN MATERIALAREKIN	CON MATERIAL RESULTANTE DE LA EXCAVACION
GAUR EGUNDO HODIA	CAÑO EXISTEMTE

Abadiño Elizateko Udala

PROIEKTU EGILEA : EL AUTOR DEL PROYECTO : Bidein ingeniaritza

BIDEETAKO C. eta P. INGENIARIA INGENIERO DE CAMINOS C. y P. ASIER CUETARA CAMIRUAGA COLEGIADO Nº 17.239

ESKALAK : ESCALAS : 1 : 2.000 (20 0 60)

ORIJINALAK : ORIGINALES : A–3 GRAFIKOA : GRAFICA :

DATA : FECHA : 2022KO URRIA OCTUBRE – 2022

PROYEKTU IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO : SAGASTA AUZORAKO SARBIDEAREN EGOKITZAPENA ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO DE ACCESO AL BARRIO SAGASTA

ORDEZKOA : SUSTITUYE A :

DELAKOAK ORDEKATUAK : SUSTITUIDO POR :

PLANU – IZENBURUA : TITULO DEL PLANO : II–OINPLANO OROKORRA PLANTA GENERAL–II

PLANU–ZBK. PLANO Nº 4

HORRIA / HOJA 2 DE 3 ARTEAN

CUENTA LOS PINOS TRAZADO TENIENDO EN CUNETA EN TIERRAS

A) RETIRAR TIERRAS Y RESTOS VEGETALES
B) RETALUZAR CABEZA TALUD
C) HIDROSIEMBRA

MEJORA DE DRENAJE EN PISTA

CAÑO ø630 PVC

CAÑO ø400 PVC+CUNETA DE HORMIGON ARMADO 1,00x0,20

SUMIDERO CALZADA ☐ 60

TALA DE 4 PINOS

REPERFILADO PISTA Y CUNETA EXISTENTE

CUNETA EN TIERRAS

CAÑO ø630 PVC

CAÑO ø630 PVC

CUNETA EN "L"

CAÑO ø630 PVC

ZONA-5

ZONA-6

ESCOLERA

ROBLE

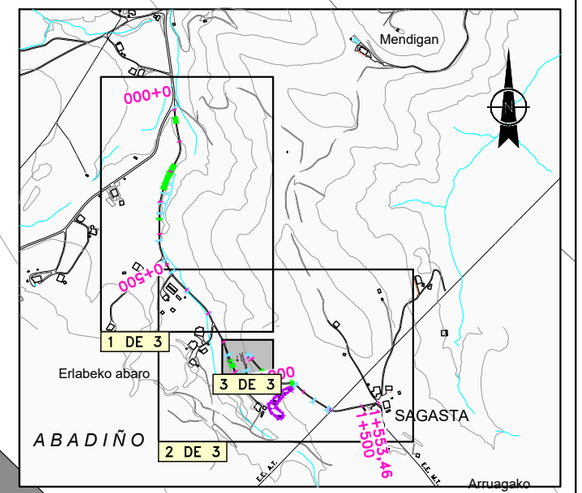
TUBO

SUM.

BARRERA

IDAZKINA — LEYENDA

IDAZKINA	LEYENDA
D-12 OFITIKO ERRODADURA GERUZA L=5cm	CAPA DE RODADURA D-12 OFITICO e=5cm
BIDE-ZORU SEKZIO MOTA OSOA	SECCION TIPO DE FIRME COMPLETA
☐50 GALTZADA ESTOLDA-ZULOA	SUMIDERO CALZADA ☐50
ø400 PVC HODIA 1,00x0,20 HORMIGOI ARMATUZKO ARKEA	CAÑO ø400PVC + CUNETA DE HORMIGON ARMADO 1,00x0,20
ø630 PVC HODIA	CAÑO ø630 PVC
HEGATSA	ALETA
LUR-AREKA	CUNETA EN TIERRAS
LEHENDIK DAGOEN PISTA ETA AREKA PROFILATZEA	REPERFILADO PISTA Y CUNETA EXISTENTE
HORMIGOIZKO AREKA "L"	CUNETA DE HORMIGÓN EN "L"
DRAINATZEAREN HOBETZEA PISTAN	MEJORA DE DRENAJE EN PISTA
LURRAK ETA GAINERAKO LANDAREAK KENDU EZPONDA-BURUAREN BIRREZPONDATZEA HIDROEREITEA 4 PINUEN MOZKETA	RETIRAR TIERRAS Y RESTOS VEGETALES RETALUZAR CABEZA TALUD HIDROSIEMBRA TALA DE 4 PINOS
GAUR EGUNDO HODIA	CAÑO EXISTEMTE



Abadiño Elizateko Udala

PROIEKTU EGILEA : EL AUTOR DEL PROYECTO : Bidein ingeniaritza

BIDEETAKO C. eta P. INGENIARIA INGENIERO DE CAMINOS C. y P. ASIER CUETARA CAMIRUAGA COLEGIADO Nº 17.239

ESKALAK : ESCALAS : 1 : 400 — ORIJINALAK : ORIGINALES : A-3 — GRAFIKOA : GRAFICA :

DATA : FECHA : 2022KO URRIA OCTUBRE - 2022

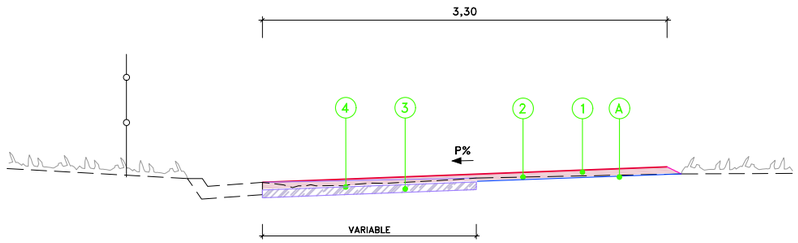
PROYEKTU IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO : SAGASTA AUZORAKO SARBIDEAREN EGOKITZAPENA ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO DE ACCESO AL BARRIO SAGASTA

ORDEZKOA : SUSTITUYE A : — DELAKOAK ORDEKATUAK : SUSTITUIDO POR :

PLANU - IZENBURUA : TITULO DEL PLANO : III-OINPLANO OROKORRA PLANTA GENERAL-III

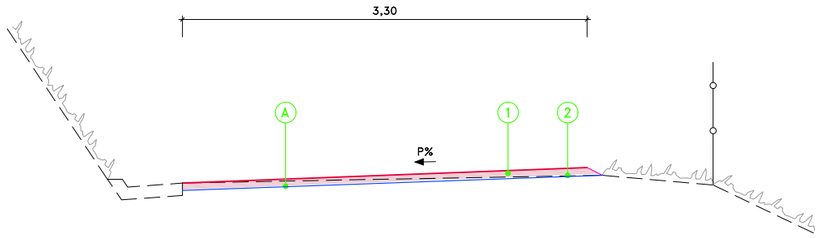
PLANU-ZBK. PLANO Nº 4

HORRIA / HOJA 3 DE 3 ARTEAN



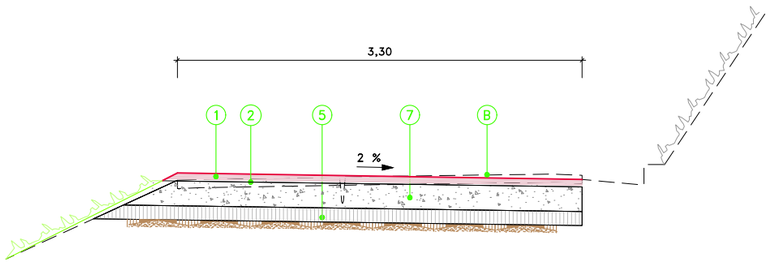
SEKZIO MOTA –I– SECCION TIPO

ESKALA= 1:50 ESCALA= 1:50



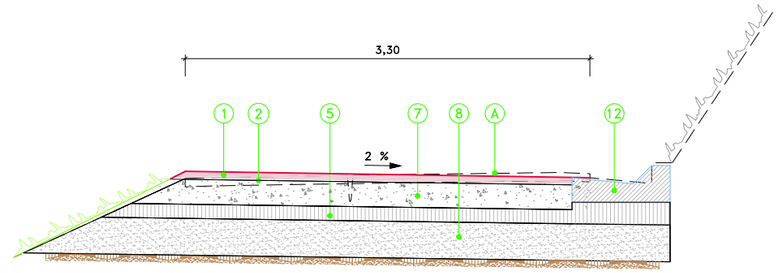
SEKZIO MOTA –II– SECCION TIPO

ESKALA= 1:50 ESCALA= 1:50



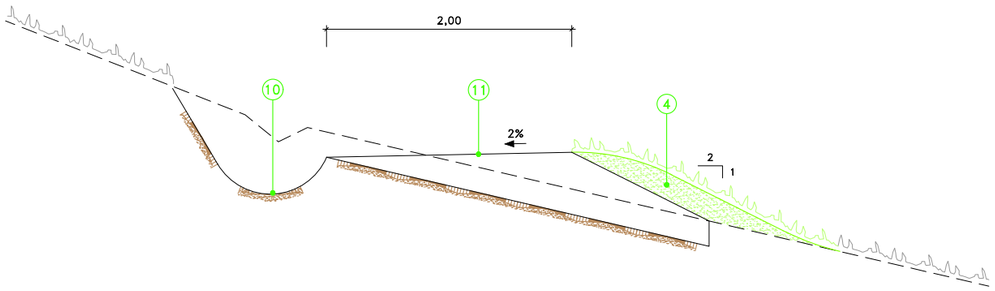
SEKZIO MOTA –III– SECCION TIPO (REPARACIÖN CAMINO)

ESKALA= 1:50 ESCALA= 1:50



SEKZIO MOTA –IV– SECCION TIPO (REPARACIÖN CAMINO Y CUNETA)

ESKALA= 1:50 ESCALA= 1:50



SEKZIO MOTA –V– SECCION TIPO (REPERFILADO PISTA Y CUNETA EXISTENTE, DRENAJE ARDANTZA)

ESKALA= 1:50 ESCALA= 1:50

IDAZKINA / LEYENDA

ZOLADURAK / PAVIMENTOS

BITUMINOSO NAHASKETA BEROTAN AC16 SURF D (D–12) OFITICO LODIERA=5cm	1	MEZCLA BITUMINOSA CALIENTE AC16 SURF D (D–12) OFITICO e=5cm
INPRIMAZIO UREZTAPENA	2	RIEGO DE IMPRIMACION
BITUMINOSO NAHASKETA BEROTAN AC22 OINARRI G (G–20) KALIZA LODIERA=5cm	3	MEZCLA BITUMINOSA CALIENTE AC22 BASE G (G–20) CALIZ e=5cm
ITSASPEN UREZTAPENA	4	RIEGO DE ADHERENCIA
PIKORDUN OINARRIA (ZA–20) I=aldakorra P.M.–REN %95ko TRINKOTASUNAZ	5	BASE GRANULAR (ZA–20) e=variable COMPACTADO AL 95% P.M.
P.M.–REN %95ko TRINKOTASUNA DAUKAN HARROBI MATERIALEKIN BETEA (ADARREKO HARRIA)	6	RELLENO CON MATERIAL DE CANTERA (PIEDRA EN RAMA) COMPACTADO AL 95% DEL P.M. e=30cm
HA–25 I= 20cm. POLIPROPILENO SIKAFIBER M–12 ZUNTZEKIN DOSIFIKAZIOA 600gr/M3. DARDARAKETA ERREGELA DARDARKARIAZ	7	HA–25 e= 20cm. CON FIBRAS DE POLIPROPILENO SIKAFIBER M–12 DOSIFICACION 600gr/M3. VIBRADO CON REGLA VIBRANTE
P.M.–REN %95ko TRINKOTASUNA DAUKAN HARROBI MATERIALEKIN BETEA (ADARREKO HARRIA)	8	RELLENO CON MATERIAL DE CANTERA (PIEDRA EN RAMA) COMPACTADO AL 95% DEL P.M. e=30cm
LANDARE–LURRA	9	TIERRA VEGETAL
LEHENDIK DAGOEN PISTA ETA AREKA PROFILATZEA	10	REPERFILADO PISTA Y CUNETA EXISTENTE
LURREAN PISTA ZABALTZEA	11	APERTURA DE PISTA EN TIERRAS
HORMIGOIZKO AREKA "L"	12	CUNETA DE HORMIGÖN EN "L"

JARDUKETA / ACTUACIONES

1–5cm FRESATZEA (BATEZ BEZTEKOA 3cm)	A	FRESADO DE 1–5 cm (MEDIA 3cm)
AGLOMERATUAREN ERAISPENA ETA HONDAKINEN KUDEAKETA	B	DEMOLICION AGLOMERADO Y GESTION DE RESIDUOS

Abadiño Elizateko Udala

PROIEKTU EGILEA : EL AUTOR DEL PROYECTO : Bidein ingeniaritza

BIDEETAKO C. eta P. INGENIARIA INGENIERO DE CAMINOS C. y P.
ASIER CUETARA CAMIRUAGA
COLEGIADO Nº 17.239

ESKALAK : ESCALAS : 1 : 50
ORIJINALAK : ORIGINALES : A–3
0,5 0 1,5
GRAFIKOA : GRAFICA :

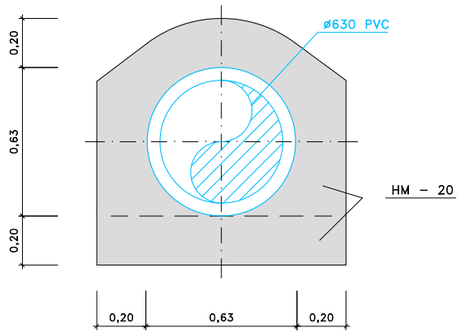
DATA : FECHA : 2022KO URRIA OCTUBRE – 2022

PROYEKTU IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO :
SAGASTA AUZORAKO SARBIDEAREN EGOKITZAPENA
ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO DE ACCESO AL BARRIO SAGASTA

ORDEZKOA : SUSTITUYE A :
DELAKOAK ORDEKATUAK : SUSTITUIDO POR :

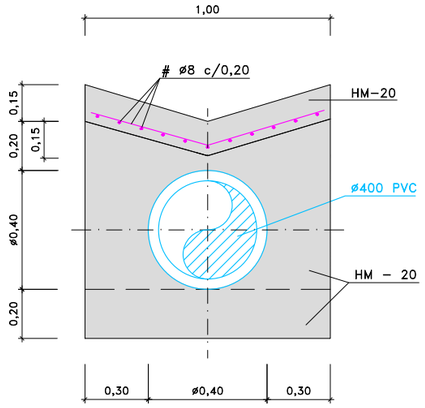
PLANUAREN IZENBURUA : TITULO DEL PLANO :
SEKZIO MOTAK
SECCIONES TIPO

PLANU ZBK. Nº PLANO 5
HORRIA / HOJA .....DE.....ARTEAN



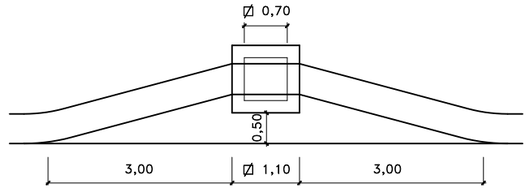
KAINUA / CAÑO

ESKALA=1:25 ESCALA=1:25



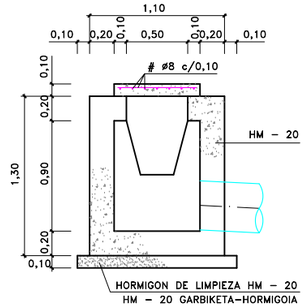
AREKA"V"–N KAINUAREKIN/CUNETA EN V CON CAÑO

ESKALA=1:25 ESCALA=1:25



OINPLANOA/PLANTA

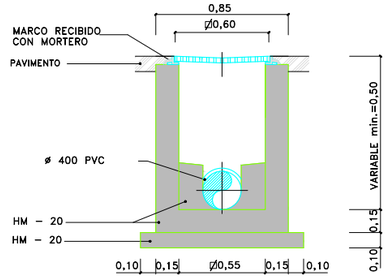
ESKALA=1:100 ESKALA=1:100



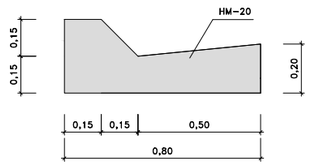
SEKZIOA/SECCION

ESKALA=1:50 ESCALA=1:50

KUTXATILA/ARQUETA

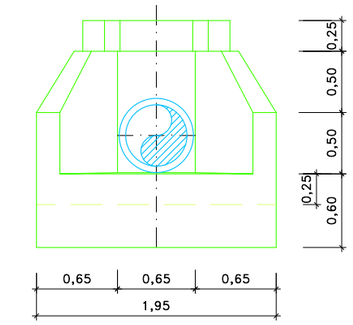


SECCION B–B SEKZIOA

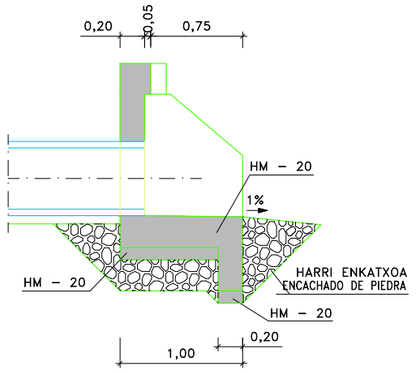


BORDILLO–CUNETA

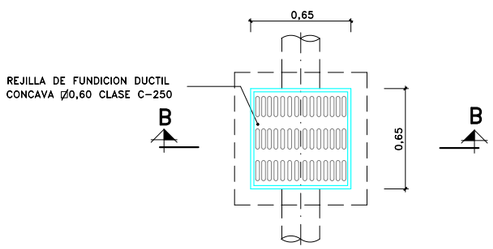
ESCALA= 1:25



ALTXAERA/ALZADO



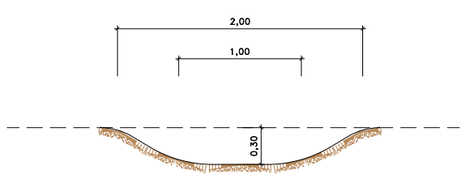
SECCION D–D SEKZIOA



OINPLANOA/PLANTA

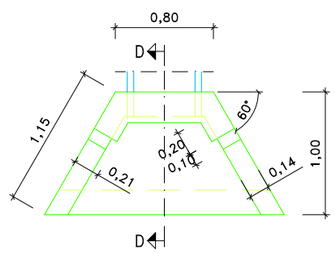
ESTOLDA–ZULOA Ø60cm/SUMIDERO Ø 60cm

ESCALA=1:40 ESCALA=1:40



LUR–AREKA/CUNETA EN TIERRAS

ESKALA=1:50 ESCALA=1:50



OINPLANOA/PLANTA

HEGATSA/ALETA

ESKALA=1:50 ESCALA=1:50

CUADRO DE MATERIALES

MATERIALES	TIPO DE CEMENTO	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF.PONDERACION
HORMIGON DE LIMPIEZA	CUALQUIERA	HM–20/B/25/I	ESTADISTICO	ϒc = 1.50
RESTO DE HORMIGON	CEM III/A	HA–30/P/20/IV	ESTADISTICO	ϒc = 1.50
ACERO PASIVO		B 500 S	NORMAL	ϒs = 1.15
EJECUCION			NORMAL	ϒG = 1.50 ϒG*= 1.60 ϒQ = 1.60

NOTA: – RECUBRIMIENTO NOMINAL DE 45 mm

Abadiño Elizateko Udala

PROIEKTU EGILEA : EL AUTOR DEL PROYECTO : Bidein ingeniaritza

BIDEETAKO C. eta P. INGENIARIA INGENIERO DE CAMINOS C. y P. ASIER CUETARA CAMIRUAGA COLEGIADO Nº 17.239

ESKALAK : ESCALAS : INDICADAS 0

ORIJINALAK : ORIGINALES : A–3 GRAFIKOA : GRAFICA :

DATA : FECHA : 2022KO URRIA OCTUBRE – 2022

PROYEKTU IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO : SAGASTA AUZORAKO SARBIDEAREN EGOKITZAPENA ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO DE ACCESO AL BARRIO SAGASTA

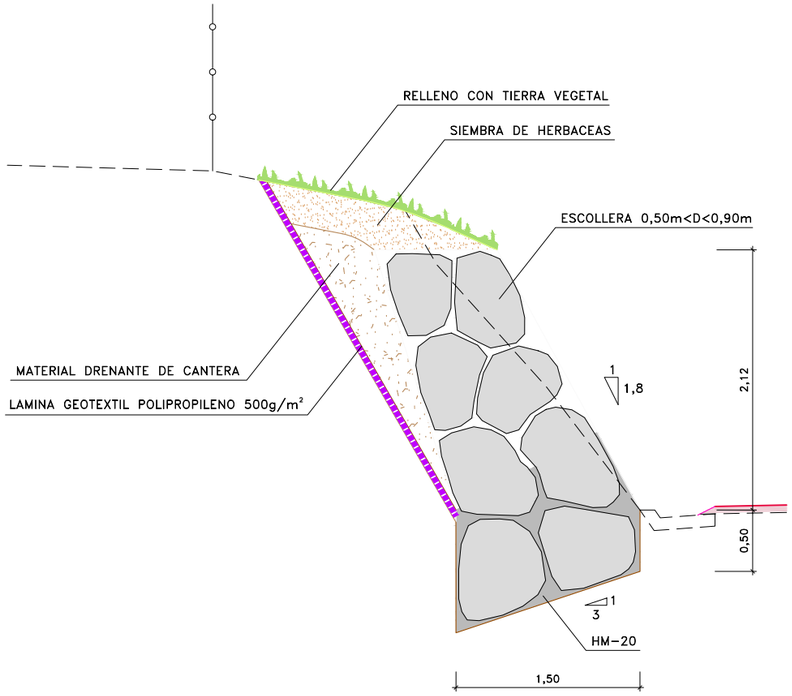
ORDEZKOA : SUSTITUYE A :

DELAKOAK ORDEKATUAK : SUSTITUIDO POR :

PLANUAREN IZENBURUA : TITULO DEL PLANO : I–XEHASTASUNAK DETALLES–I

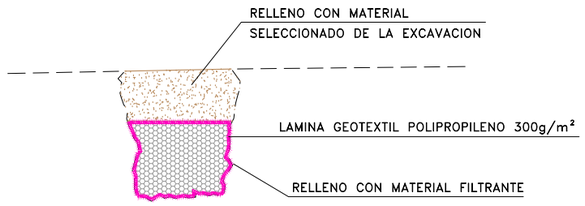
PLANU ZBK. Nº PLANO 6

HORRIA / HOJA 1 DE 2 ARTEAN

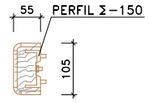


HARRI-LUBETA / ESCOLLERA

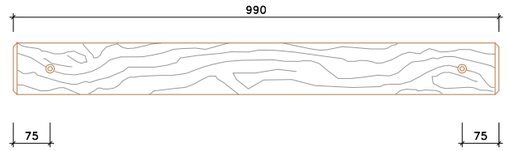
ESKALA=1:50 ESCALA=1:50



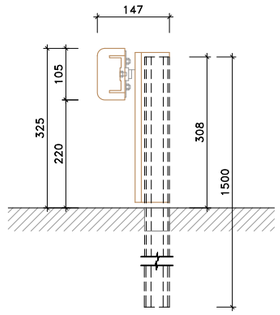
GUNE HIGATUEN BETETZEA/RELLENO ZONAS EROSIONADAS



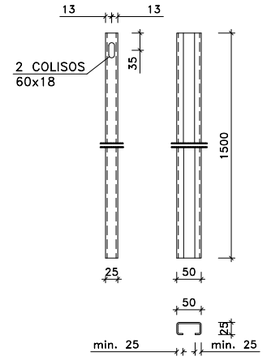
SECCION



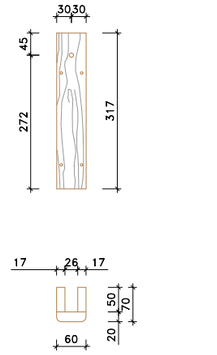
ALZADO



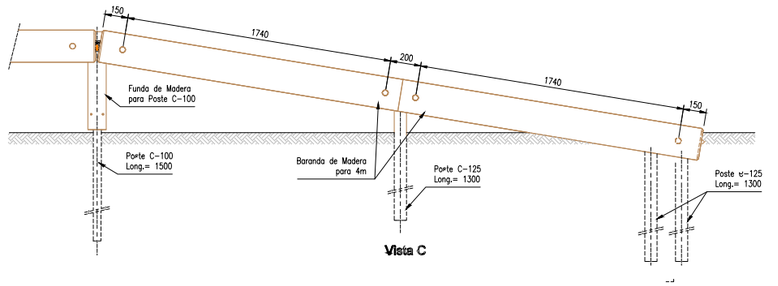
SECCION TIPO



POSTE C-100



FUNDA DE MADERA



BARRERA SEGURIDAD-N2-S2R

SIN ESCALA

CUADRO DE MATERIALES

MATERIALES	TIPO DE CEMENTO	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF.PONDERACION
HORMIGON DE LIMPIEZA	CUALQUIERA	HM-20/B/25/I	ESTADISTICO	ϒC = 1.50
RESTO DE HORMIGON	CEM III/A	HA-30/P/20/IV	ESTADISTICO	ϒC = 1.50
ACERO PASIVO		B 500 S	NORMAL	ϒS = 1.15
EJECUCION			NORMAL	ϒG = 1.50 ϒG* = 1.60 ϒQ = 1.60

NOTA: - RECUBRIMIENTO NOMINAL DE 45 mm

Abadiño Elizateko Udala

PROIEKTU EGILEA : EL AUTOR DEL PROYECTO :
Bidein ingeniaritza

BIDEETAKO C. eta P. INGENIARIA
INGENIERO DE CAMINOS C. y P.
ASIER CUETARA CAMIRUAGA
COLEGIADO Nº 17.239

ESKALAK : ESCALAS :
INDICADAS
0
ORIJINALAK : ORIGINALES : A-3
GRAFIKOA : GRAFICA :

DATA : FECHA :
2022KO URRIA
OCTUBRE - 2022

PROYEKTU IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO :
SAGASTA AUZORAKO SARBIDEAREN EGOKITZAPENA
ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO DE ACCESO
AL BARRIO SAGASTA

ORDEZKOA : SUSTITUYE A :
DELAKOAK ORDEKATUAK : SUSTITUIDO POR :

PLANUAREN IZENBURUA : TITULO DEL PLANO :
II-XEHASTASUNAK
DETALLES-II

PLANU ZBK. Nº PLANO 6
HORRIA / HOJA 2 DE 2 ARTEAN

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
BALDINTZA TEKNIKO BEREZIEN AGIRIA

DOCUMENTO Nº3- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

INDICE DEL DOCUMENTO

Página

1.- DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1.- OBJETO DEL PLIEGO Y CARACTERISTICAS DE LAS OBRAS 3
1.2.- INICIACION DE LAS OBRAS 3
1.3.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS 3
1.4.- DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA 3
1.5.- DIRECCION DE OBRA 4
1.6.- GARANTIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS 4
1.7.- SEGURIDAD Y SALUD 4
1.8.- DISPOSICIONES TECNICAS A TENER EN CUENTA 4

2.- ORIGEN Y CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

2.1.- CALIDAD DE LOS MATERIALES 6
2.2.- RELLENOS COMPACTADOS DE ZANJAS Y POZOS A CIELO ABIERTO 6
2.3.- MATERIAL GRANULAR PARA APOYO Y RECUBRIMIENTO DE TUBERIAS ENTERRADAS 6
2.4.- ESCOLLERA 7
2.5.- HORMIGONES 7
2.6.- MADERA 10
2.7.- ENCOFRADOS, CIMBRAS Y APEOS 10
2.8.- TUBOS DE P.V.C. 11
2.9.- ZAHORRA ARTIFICIAL 11
2.10.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE 12
2.11.- MEZCLAS DE ÁRIDOS Y FILLER EN AGLOMERADOS 13
2.12.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN. 14
2.13.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO 15
2.14.- SEÑALIZACIÓN Y MARCAS VIALES 15
2.15.- OTROS MATERIALES Y MATERIALES NO APTOS PARA RECIBO 16

Página

3.- DEFINICION, EJECUCION, MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS

3.1.- CONDICIONES GENERALES 18
3.2.- ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO 19
3.3.- DEMOLICIONES 20
3.4.- EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS 21
3.5.- INSTALACION DE TUBERIAS 22
3.6.- RELLENOS 25
3.7.- ESCOLLERA 26
3.8.- OBRAS DE HORMIGON EN MASA O ARMADO 26
3.9.- ENCOFRADOS, CIMBRAS Y APEOS 29
3.10.- TUBOS DE P.V.C. 30
3.11.- ZAHORRA ARTIFICIAL 31
3.12.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE 31
3.13.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN. 38
3.14.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO 39
3.15.- SEÑALIZACIÓN Y MARCAS VIALES 40
3.16.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO 40

1.- DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1.- OBJETO DEL PLIEGO Y CARACTERISTICAS DE LAS OBRAS

1.1.1.- Objeto del Pliego

El objeto del presente Pliego, es determinar las Prescripciones Técnicas Particulares que regirán en las obras del Proyecto de "ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO DE ACCESO AL BARRIO SAGASTA".

1.1.2.- Características de las obras

LIMPIEZA Y DRENAJE

En una primera fase se limpiará el camino, los bordes, taludes, bermas y cunetas, así como el drenaje, arquetas y caños.

El mal estado del drenaje superficial ha ocasionado afecciones a dos parcelas, en la primera los tres caños que vierten en las campas han ocasionado que la escorrentía fluya bajo la tierra vegetal, produciendo erosiones y varios socavones, se proyecta recuperar las cunetas en tierras que recogían el agua de los caños hacia zonas no erosionables y tapar los socavones con geotextil y rellenos de material drenante y después reponer la capa superficial de tierra vegetal.

La segunda pardela afectada está situada en el exterior de una curva cerrada, donde la capacidad hidráulica de la cuneta ha sido insuficiente y el agua de escorrentía ha saltado a la calzada y posteriormente por el terraplén a una parcela plantada de pinos, las actuaciones previstas son:

- Sustituir el último tramo de la cuneta por un caño de 400 mm de PVC (L= 18 m), con una cuneta en "V" en su parte superior, que recoja las aguas del talud y de una pista forestal, aunque se ha previsto desviar aguas arriba (a la vaguada) la escorrentía que pueda llegar por la pista. A continuación de la aleta final del caño, se ha previsto una cuneta en tierras con forma de "U", que atraviese todo el pinar hasta la aleta del caño de aguas abajo.

- El agua que desde la calzada ha caído al pinar (tramo de la barrera de seguridad) ha arrastrado material que es preciso retirar, talar cuatro pinos - situados en la cabeza del talud -, que tienen poca estabilidad y que podría causar daño en el terraplén del camino si se caen.

- Posteriormente, para asegurar su estabilidad se retaluzará y revegetará el talud.

Se proyecta renovar cuatro caños transversales al camino con tubos de PVC Ø 630 mm. Para recuperar el talud de un pequeño tramo con desprendimiento de tierras, se incluye un tramo de escollera- con piedra caliza de 600 kg - de 5 metros de longitud y 1,80 metros de altura.

Aunque se ha previsto un plazo para toda la obra de tres meses, durante la mayor parte de los trabajos no va a estar cortado el tráfico para los vehículos que suben al barrio. Sin embargo en dos fases de obra:

- A, excavación de la calzada en el tramo dañado y vertido de la base de hormigón en un total nueve tramos, con una longitud total de 243 metros y plazo estimado de dos semanas.
- B, Extendido y compactación de la capa de rodadura del camino, plazo estimado tres días.

En estas fases va estar cortado el camino, por lo que para mantener el acceso rodado al barrio se ha previsto desviar el tráfico rodado por la pista que comunica la parte alta del barrio de Sagasta con el barrio de Axpe, perteneciente al municipio de Atxondo, es una pista con el trazado de un antiguo camino carretil de uso agrícola y forestal y firme de zahorra

CAPA DE RODADURA

En los baches superficiales se ha considerado más conveniente que en vez de cajear la calzada, rellenar los puntos bajos del firme con mezcla bituminosa en caliente G-20 y posteriormente reforzar todo el firme con una nueva capa de rodadura de D-12 árido ofítico de 5 cm de espesor.

En zonas con grietas longitudinales, blandones más profundos y asentamientos del terraplén a media ladera se ha previsto cajear para formar una nueva base de HA-25 vibrado con 20 cm de espesor, reforzado con fibras de polipropileno, dosificación 600 g/m3. Posteriormente se extenderá la capa de rodadura. Para la correcta ejecución de los acuerdos con el pavimento existente en el inicio y final del camino, se fresará la junta en un espesor de 5 cm, y un espesor medio de tres centímetros para el fresado longitudinal de acuerdo con la cuneta existente.

SERVICIOS AFECTADOS

No existen redes subterráneas en el ámbito del proyecto y las aéreas (electricidad y telefonía) no afectan a las obras.

Al inicio del camino junto a la carretera foral hay dos redes que cruzan de un lado al otro nuestra carretera. Una tubería de gas y un tubo de la red de saneamiento.

SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Colocación de barandilla de seguridad mixta con acabado de madera mecanizada, que cubre los elementos resistentes de acero galvanizado, en los extremos se disponen abatimientos de cuatro metros, los tramos proyectados son: la parte superior de dos caños con sendos tramos de 12 metros de longitud en ambos lados del camino y el exterior de una curva peligrosa, con una longitud de 20 m.

Se instalará la señalización vertical de STOP en la intersección con la camino de Mendiola y se pintarán la señalización horizontal del STOP y del eje y bordes de la calzada.

1.4.- DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Administración entregue al Contratista pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

Los documentos que quedan incorporados al Contrato como documentos contractuales, salvo en el caso de que queden expresamente excluidos en el mismo, son los siguientes:

- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas
- Presupuestos Parciales
- Cuadro de Precios número 1
- Presupuesto General

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierra, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios, y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la Memoria del Proyecto, son documentos informativos.

Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran y, en consecuencia, deben aceptarse tan solo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por lo tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

1.5.- DIRECCION DE OBRA

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra, y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiéndose exigir por el Contratista que dichas atribuciones delegadas se señalen explícitamente en orden recogida en el correspondiente "Libro de Obra".

1.6.- GARANTIA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

1.7.- SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio de Seguridad y Salud y luego el Plan establecen, durante la construcción de la obra y durante la realización de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar más directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre. Los costes de las protecciones individuales, medicina preventiva, formación en Seguridad y Salud y primeros auxilios, la protección de las instalaciones eléctricas y extinción de incendios, las protecciones colectivas y las instalaciones de higiene y bienestar están incluidos en los gastos generales de esta obra.

1.8.- DISPOSICIONES TECNICAS A TENER EN CUENTA

En este capítulo del Pliego se menciona todas aquellas disposiciones, reglamentos, normas, instrucciones y pliegos de carácter general y específico de tipo técnico, que guardan relación con las obras del Proyecto, con sus instalaciones auxiliares o con los trabajos necesarios para ejecutarlas.

En caso de indeterminación de las disposiciones legales, la superación de las pruebas corresponderá a un ensayo o estudio declarado como satisfactorio por uno de los laboratorios del Centro de Estudios de Experimentación de Obras Públicas o del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.

Serán de obligado cumplimiento en la ejecución de las obras contempladas en el presente Proyecto las siguientes:

a) Con carácter general:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público
- Reglamento de la Ley de Contratos del Sector Público, Real Decreto 817/2009 del 8 de mayo.
- Instrucciones del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización (Normas U.N.E.)

b) Con carácter particular:

- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras (P.G-3 O.M. 6 de febrero de 1976, modificado por O.M. 21 de enero de 1988 y posteriores modificaciones y actualizaciones).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-16, de 2008.
- Código Técnico de Edificación (CTE).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento (1.986).
- Las Instrucciones de Carreteras: 6.3 IC (refuerzo de firmes), 4.1 IC (pequeñas obras de fábrica), 5.1 IC (drenajes) y 5.2-1C (drenaje superficial).
- Orden FOM 3460/2003 por la que se aprueba la norma 6.1-IC "secciones de firmes".
- Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (Real Decreto 1890/2008) y sus instrucciones técnicas EA-01 a EA-07.
- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión (RD 842/02).
- Las disposiciones referentes a la Seguridad y Salud (RD 1627/97).
- Norma de Construcción Sismorresistente. Parte Gral y Edificación. NCSE-02
- En general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones, Reglamentos Oficiales, que guarden relación con las obras del Presente Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios.

En caso de discrepancia entre las Normas anteriores y salvo manifestación expresa en contra del presente Proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva. Cuando en algunas disposiciones se haga referencia a otras que hayan sido modificadas o derogadas se entenderá que los cambios realizados o la nueva prescripción (que sustituya a la derogada) son las vigentes a los efectos de este Pliego.

2.- ORIGEN Y CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

2.1.- CALIDAD DE LOS MATERIALES

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego, especialmente en este capítulo 2 y ser aprobados por la Dirección de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por la Dirección de Obra será considerado como defectuoso o, incluso, rechazable.

Los materiales que queden incorporados a la obra y para los cuales existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas, deberán cumplir las que estén vigentes treinta (30) días antes del anuncio de la licitación, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego, o que se convengan de mutuo acuerdo.

No se procederá al empleo de materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Programa de Control de Calidad por la Dirección de Obra o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo después de la notificación previa a la Dirección de Obra, de acuerdo con lo establecido en el Programa de Puntos de Inspección.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios y retirar, posteriormente, una cantidad suficiente de material a ensayar.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y de tal modo protegidos que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego o en el P.P.T.P. o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales de los Pliegos se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su utilización, la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos para el uso proyectado.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra a cargo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el Control de Calidad de los materiales, según se especifica, se realizará en los talleres o lugares de preparación.

2.2.- RELLENOS COMPACTADOS DE ZANJAS Y POZOS A CIELO ABIERTO

2.2.1.- Con materiales seleccionados de la excavación

Será de aplicación en este apartado todo lo definido para los materiales de relleno de terraplenes en el PG-3 y en este Pliego. Estos materiales deberán cumplir, como mínimo, las características correspondientes a los suelos adecuados del PG-3.

2.2.2.- Con materiales filtrantes

Todos los materiales filtrantes que se empleen en los rellenos localizados, serán áridos naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales que estén exentos de material arcilloso, margas u otras materias extrañas. El tamaño máximo no será en ningún caso, superior a setenta y seis (76) mm; cedazo 80 serie UNE, y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 de esa misma serie no rebasará el 5%.

2.2.3.- Realizado con arena caliza

Las arenas calizas serán procedentes de machaqueo de los materiales frecuentes en la zona, podrán tener hasta ocho por ciento (8 %) de finos, calculado según el articulado de la Instrucción EHE-08. En general se considerará que las arenas serán de grano duro, sin ser deleznable y con una densidad no inferior a 2,4.

2.2.4.- Realizado con todo-uno

Se efectuarán con una combinación de arena caliza y material filtrante, principalmente gravas.

2.2.5.- Material de préstamo o cantera

Son los realizados con materiales de préstamo o cantera por falta de cantidad o calidad en los obtenidos en la excavación. El material de préstamo deberá cumplir por lo menos las características exigidas para el material seleccionado en el PG-3.

2.2.6.- Control de calidad

El Contratista controlará que la calidad de los materiales a emplear se ajuste a lo especificado en el Artículo anterior de este Pliego mediante los ensayos indicados que se realizarán sobre una muestra representativa, como mínimo una vez antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cuando se cambie de procedencia o frente.
- Cada 1.000 m^3 a colocar en obra.

El Contratista prestará especial cuidado a los materiales procedentes de la excavación a los cuales no se hayan realizado las operaciones de clasificación o selección, efectuando una inspección visual de carácter continuado acerca de la homogeneidad del mismo.

2.3.- MATERIAL GRANULAR PARA APOYO Y RECUBRIMIENTO DE TUBERIAS ENTERRADAS

2.3.1.- Definición

Se define como material para apoyo de tubería el que se coloca entre el terreno natural del fondo de la zanja y la tubería o envolviendo a ésta hasta "media caña".

Se define como material para recubrimiento de tuberías el que se coloca envolviendo al tubo hasta treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior de aquél.

2.3.2.- Características

El material granular para apoyo y recubrimiento de tuberías enterradas consistirá en un árido procedente de machaqueo, duro, limpio y químicamente estable. Su granulometría se ajustará a los husos y tamaños máximos de partícula señalados en el cuadro siguiente en función de los distintos diámetros de las tuberías.

CLASIFICACION		
Diámetro nominal de tubería (mm)	Tamaño máximo de partícula (mm)	Material granular a emplear
150	10 – 14	Arido de 10 ó 14 mm o Granulometría 14-5 mm.
200 > D < 300	20	Arido de 10. 14 ó 20 mm o Granulometría 14-5 ó 20-5 mm
300 > D < 500	20	Arido de 14 ó 20 mm o Granulometría 14-5 ó 20-5 mm
500 > D	40	Arido de 14, 20 ó 40 mm o Granulometría 14-5,20-5 ó 40-5 mm

En condiciones de zanja por debajo del nivel freático, en suelos blandos o limosos, y a menos que se utilicen otros sistemas de prevención, la granulometría del material será elegida de forma que los finos de las paredes de la excavación no contaminen la zona de apoyo de la tubería.

2.3.3.- Control de calidad

El Contratista comprobará que el tamaño máximo y granulométrico, según NLT-150, se ajustan a lo especificado en el presente artículo mediante la realización de los ensayos correspondientes, ejecutados como mínimo una vez antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o préstamo
- Cada 200 ml. de zanja
- Cada 500 m^3 a colocar en obra.

2.4.- ESCOLLERA

2.4.1.- Materiales

1. La piedra para escollera será caliza sana, compacta, dura, densa, de buena calidad y alta resistencia a los agentes atmosféricos y a la desintegración por la acción del agua de mar. Estará exenta de vetas, fisuras, planos débiles, grietas por voladuras u otras imperfecciones o defectos que en opinión del Ingeniero Director puedan contribuir a su desmoronamiento o rotura durante su manipulación, colocación o exposición a la intemperie. Todos los cantos tendrán sus caras toscas de forma angular, y su dimensión mínima no será inferior a un tercio (1/3) de su dimensión máxima. Las lajas, losas finas, planas o alargadas, así como los cantos rodados, o partes de los mismos, serán rechazados.

2. La densidad de la piedra en los mantos externos será, como mínimo de 2,7 t/m^3 con una tolerancia de 0,05 en menos. En los mantos interiores y en el núcleo el Ingeniero Director podrá autorizar el empleo de piedra de menor densidad, siempre que cumpla las restantes condiciones señaladas en el apartado anterior.

3. La escollera que haya de usarse en la obra, solamente será aceptada después de haberse demostrado a satisfacción del Ingeniero Director que es adecuada para su uso en dichos trabajos; para ello se realizarán los ensayos de la roca que se consideren necesarios durante el transcurso de los trabajos, que se realizarán por un laboratorio homologado y por cuenta del Contratista. La piedra será aceptada en cantera con anterioridad a su transporte, y a pie de obra con anterioridad a su colocación. La aprobación de las muestras no limitará la facultad del Ingeniero Director de rechazar cualquier escollera que a su juicio no cumpla los requisitos exigidos en este Pliego. El Contratista presentará certificado expedido por un laboratorio, referente a los ensayos de las características físicas efectuadas con la piedra propuesta para su uso, y del examen, in situ, de la cantera.

El mencionado certificado incluirá los siguientes datos:

1.- Clasificación geológica.
2.- Peso específico, árido seco en el aire.
3.- Desgaste.
4.- Examen de la cantera para cerciorarse de que las vetas, filones y planos débiles se encuentran suficientemente espaciados para permitir obtener escolleras de los tamaños necesarios.
5.- Pruebas de absorción para cerciorarse de que la piedra no ofrece indicios de disolución, reblandecimiento o desintegración después de su inmersión continuada en agua dulce o salada a quince grados de temperatura durante treinta días.

4. El número mínimo de ensayos que deberán realizarse será fijado por el Ingeniero Director.

5. Los valores obtenidos de los ensayos anteriores deberán alcanzar los siguientes valores:

   - Contenido mínimo de carbonatos, expresados en CO_3Ca (NLT-116) será del sesenta por ciento (60%).
   - La absorción de agua (UNE-7083) será inferior al dos por ciento en peso.
   - Estabilidad de volumen-resistencia a los sulfatos (UNE-7136); no excederá del doce por ciento (12%) la pérdida en peso.
   - Desgaste de Los Angeles (NLT-149) inferior al treinta y cinco por ciento (35%).

6. El peso de los cantos será como mínimo el nominal que figura en los Planos y precios unitarios y como máximo el doble del mismo.

   - Será facultad del representante del Ingeniero Director el proceder a la pesada individual de cualquier pieza que considere conveniente elegir, así como la de clasificar con arreglo al resultado de tales pesadas individuales la escollera contenida en cualquier elemento de transporte en la categoría que estime pertinente o bien exigir la retirada de los cantos que no cumplan la condición señalada en el párrafo anterior.

2.5.- HORMIGONES

2.5.1.- Áridos

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia o durabilidad del hormigón así como las restantes características que se le exijan a éste en las obras del presente Proyecto.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas, escorias siderúrgicas apropiadas u otro producto cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorios. Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o en caso de duda, deberán comprobarse las condiciones del artículo 7.3 de la EHE-08. Se prohibe el empleo de áridos que contengan o puedan contener piritas o cualquier otro tipo de sulfuros. Las escorias siderúrgicas podrán, sin embargo, emplearse siempre que cumplan las prescripciones del precitado artículo 7.3.

Se entiende por arena o árido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz malla (tamiz 5, UNE 7.050); por grava o árido grueso, el que resulta retenido por dicho tamiz, y por árido total aquél que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere. En lo referente al tamaño y su limitación se observará el artículo 72 de la EHE-08, y para las prescripciones y ensayos de áridos se seguirá lo dispuesto por el artículo 7.3 de la mencionada Instrucción. Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente y, especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada los distintos tamaños. Deberán, también, adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante su transporte.

2.5.2.- Cementos

2.5.2.1.- Definición

Se llaman cementos o conglomerantes hidráulicos aquellos productos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

2.5.2.2.- Condiciones generales

El cemento deberá cumplir las condiciones generales exigidas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-16) y el Artículo 5º de la Instrucción EHE-08, junto con sus comentarios, así como lo especificado en el presente Pliego.

2.5.2.3.- Tipos de Cemento

Las distintas clases de cemento utilizables en las obras a las que afecta el presente Pliego, según la denominación del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cemento" (RC-16), son:

- I (Portland).
- III-1 (Siderúrgico).
- SR.

La resistencia de estos no será menor de trescientos cincuenta kilos por centímetro cuadrado (350 kg/cm^2) para cualquier tipo.

2.5.2.4.- Transporte y almacenamiento

Los sacos empleados para el transporte de cemento serán de plástico o de papel, en cuyo último caso estarán constituidos por cuatro (4) hojas de papel como mínimo, y se conservarán en buen estado, no presentando desgarrones, zonas húmedas o fugas. A la recepción en obra de cada partida, el Ingeniero Director examinará el estado de los sacos y procederá a rechazarlos o a dar su conformidad para que se pase a controlar el material. Los sacos empleados para el transporte del cemento se almacenarán en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Cuando el sistema de transporte sea a granel, el Contratista comunicará al Ingeniero Director de la Obra, con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la autorización correspondiente. Las cisternas empleadas para el transporte de cemento estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

2.5.3.- Agua

2.5.3.1.- Características

En general podrán ser utilizadas tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse, y salvo justificación especial de que no se alteren perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán rechazarse las que no cumplan una o varias de las siguientes características:

- Exponente de hidrógeno pH mayor o igual que 5 (INE 7.234)
- Sustancias disueltas menor o igual que 15 gramos por litro (15.000 p.p.m.) (UNE 7.130)
- Sulfatos expresados en SO4 = menor o igual que 1 gramo por litro (1.000 p.p.m.) (UNE 7.131) excepto para el cemento PY en que se eleva este límite a 5 gramos por litro (5.000 p.p.m.)
- Ion cloro CL- para hormigón armado igual que 6 gramos por litro (6.000 p.p.m.) (UNE 7.178)
- Hidratos de carbono, cero (UNE 7.132)
- Sustancias orgánicas solubles en éter menor o igual que 15 gramos por litro (15.000 p.p.m.)

Las tomas de muestras se realizarán según la UNE 7.236 y los análisis por los métodos de las normas indicadas. Podrán sin embargo, emplearse aguas de mar o salinas análogas para amasar hormigones en masa. Será de aplicación, además, todo lo establecido en el artículo 6 de la EHE-08.

2.5.4.- Aditivos

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos, siempre que se justifique, mediante los oportunos ensayos, que la sustancia agregada en las proporciones previstas y disuelta en agua produce el efecto deseado sin perturbar las restantes características del hormigón ni presentar un peligro para las armaduras. Se observará el artículo 8 de la EHE-08.

2.5.5.- Morteros y lechadas

2.5.5.1.- Definición

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por la Dirección de Obra.

2.5.6.- Hormigones

2.5.6.1.- Definición

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

2.5.6.2.- Clasificación y características

Para las obras de estructuras en plantas de tratamiento, obras de fábrica en colectores y estructuras en general se utilizarán las siguientes clases de hormigones.

Clase HS

Hormigón de gran compacidad, densidad, durabilidad, para estructuras en contacto con aguas residuales, gases producidos por aguas residuales, vapores o terrenos agresivos. En función de la agresividad se definen dos tipos: HS-1 y HS-2.

Clase HE

Hormigón compacto, duro y de alta durabilidad para utilización en estructuras, soleras y obras en general que no estén en contacto con aguas residuales, vapores producidos por aquéllas, gases o terrenos agresivos.

Las características que deben reunir los distintos tipos de cemento se definen en el cuadro "Características de los hormigones".

La utilización de los distintos tipos de hormigones en función de la agresividad definida según DIN-4030, será:

GRADO DE AGRESIVIDAD	TIPO DE HORMIGON	EXIGENCIAS ADICIONALES
No agresivo	HE	---
Media	HS-1	---
Fuerte	HS-2	Si 0,45 > A/C > 0,40 SR Si SO_4 > 400 mg/l Si 0,40 > A/C SR Si SO_4 > 600 mg/l
Muy Fuerte	H-2	Protección del hormigón según circunstancias cemento SR

"CARACTERISTICAS DE LOS HORMIGONES"

CLASE	RESISTENCIA CARACTERIS.	DOSIFICAC. GRANULOME.	TIPO MINIMA (1)	A/C CEMENTO
HS-1	200 A/B 20	330	0,45	I-II-SR
HS-2	200 A/B 20	330	0,45	I-II-SR
HE	175 (2) --	200	0,55	I-II

ADITIVOS CLASE	AUTORIZADOS	PENETRACION DEL AGUA	ABSORCION
HS-1	Plastificante	5 cm	7%
HS-2	Plastificante	3 cm	7%
HE	---	---	12%

(1) La dosificación se deberá corregir en función del tamaño máximo del árido
(2) El hormigón de limpieza o relleno tendrá una resistencia característica no menor de 125 kg/cm^2

Para hormigones en contacto con agua de mar se empleará el hormigón tipo HS-1. Cualquiera que sea el cemento utilizado el clinker correspondiente tendrá un contenido de AC>3< superior al 5%.

2.5.6.3.- Dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trata, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de la Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de los áridos.

La cantidad de cemento mínima, en kg/m^3, será la siguiente:

CLASE HORMIGON	AGRESIVIDAD	TAMAÑO MAXIMO ARIDO (mm)			
		40	20	14	10
HS-2	Muy Fuerte	-	330	330	350
HS-2	Fuerte	-	330	330	350
HS-1	Media	-	330	330	350
HE	No agresivo	200	250	270	290

Todos los elementos en contacto con aguas residuales o con gases producidos por ellas se consideran sometidos a agresividad MEDIA.

No se empleará cloruro cálcico como aditivo ni ningún otro elemento que lo contenga en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de ion cloro no podrá superar el 0,1% del peso en cemento.

Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

- Hormigón con cemento Portland.....0,35
- Hormigón con cemento resistente a los sulfatos.....0,20
- Hormigón con cemento supersulfatado.....0,20

2.5.6.4.- Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en el presente Pliego y en los Planos del Proyecto con las limitaciones del cuadro "Características de los hormigones".

Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma.

Por cada dosificación se fabricarán, al menos, cuatro (4) series de amasadas, tomando tres (3) probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7240 y UNE 7242. Se obtendrá el valor medio f_{cm} de las resistencias de todas las probetas, el cual tenderá a superar el valor correspondiente de la tabla siguiente, siendo f_{ck} el valor de la resistencia de proyecto:

CONDICIONES PREVISTAS PARA EJECUCION OBRA	VALOR APROXIMADO DE LAS RESISTE. MEDIA f_{cm} NECESARIA EN LABOR
Medias	$f_{cm} = 1,50\ f_{ck} + 20$ kp/cm^2
Buenas	$f_{cm} = 1,35\ f_{ck} + 15$ kp/cm^2
Muy Buenas	$f_{cm} = 1,20\ f_{ck} + 10$ kp/cm^2

La clasificación de las condiciones previstas para la ejecución será realizada por la Dirección de Obra.

2.5.6.5.- Consistencia

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos, salvo modificación expresa en el presente Pliego, será la siguiente:

CLASE DE HORMIGON	ASIENTO EN EL CONO DE ABRAMS (cm)	TOLERANCIAS
HS	2-4	± 1
HE	2-6	± 2

2.5.6.6.- Recubrimiento de armaduras

Salvo modificación expresa en el presente Pliego o bien en los Planos del Proyecto, se adoptarán como mínimo los recubrimientos de la tabla siguiente:

- Hormigón tipo HE:
  . Zapatas 50 mm

. Soportes	30 mm
. Otros elementos estructurales	25 mm
. Estructuras que contienen líquidos	40 mm

- Hormigón tipo HS:

. Hormigón "in situ"	50 mm
. Prefabricados	35 mm
. Hormigón sometido a oscilaciones del - agua del mar	75 mm

2.5.6.7.- Hormigones preparados en planta

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigido con los medios adecuados para ello.

El suministrador de hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado.
- Número de la serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del utilizador.
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:
  - . Cantidad y tipo de cemento.
  - . tamaño máximo de árido.
  - . resistencia características a compresión.
  - . clase y marca de aditivo si lo contiene.
- Lugar y tajo de destino.
- Cantidad de hormigón que compone la carga.
- Hora en que fue cargado el camión.
- Hora límite de uso para el hormigón.

2.6.- MADERA

2.6.1.- Características

La madera a emplear en la entibación de zanjas, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos secos, apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante un período mayor de dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, hendiduras, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los que, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad.
- Dar sonido claro por percusión.

La forma y dimensiones de la madera a emplear en medios auxiliares y carpintería de armar, serán en todos los casos, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes. La madera de construcción escuadrada será de madera de sierra de aristas vivas o llenas.

2.5.2.-Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de la madera a emplear en la obra para que cumpla con las características señaladas en los apartados correspondientes del presente Pliego.

La Dirección de Obra deberá autorizar la utilización de la madera destinada a las distintas zonas de la obra.

2.7.- ENCOFRADOS, CIMBRAS Y APEOS

2.7.1.- Definición

Se define como obras de encofrado, las consistentes en la ejecución y desmontaje de las construcciones auxiliares destinadas a moldear los hormigones.

Se llama cimbra al armazón provisional que sostiene un elemento de construcción mientras se está ejecutando, hasta que alcanza resistencia propia suficiente.

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje
- Desencofrado
- Descimbramiento

2.7.2.- Materiales

Los encofrados y cimbras serán de madera, metálicos, de productos aglomerados o de otros materiales que reúnan análogas condiciones de eficacia.

2.7.3.- Características

Salvo prescripción en contrario, las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que pueden actuar sobre ellas.

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesarias para que, en ningún momento, los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado, sobrepasen los cinco milímetros (5 mm); ni los de conjunto de la milésima (1/1.000) de la luz.

Cuando la estructura de la cimbra sea metálica, estará constituida pro perfiles laminados, palastros roblonados, tubos, etc., sujetos con tornillos o solados. Para la utilización de estructuras desmontables, en las que la resistencia en los nudos esté confiada solamente al rozamiento de collares, se requerirá la aprobación previa de la Dirección de Obra.

En todo caso, se comprobará que el apeo o cimbra posee carrera suficiente para el descimbrado, así como que las presiones que transmite al terreno no producirán asientos perjudiciales con el sistema de hormigonado previsto.

2.7.4.- Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los materiales a emplear en los apeos y cimbras, de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego y en las Normas e Instrucciones vigentes.

2.8.- TUBOS DE P.V.C.

Será de aplicación el" Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" (MOPTMA).

Igualmente serán de aplicación las siguientes normas.

* UNE-EN 1.401/1 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión".

* UNE-prEN 496 "Sistemas de canalización en materiales plásticos. Tubos y accesorios de plástico. Medición de las dimensiones en inspección visual de las superficies".
* UNE-EN 580 "Sistemas de canalización en materiales plásticos. Tubos de poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Método de la resistencia al diclorometano a una temperatura especificada (DCMT)".

* UNE-EN 681-1 "Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado".

* UNE-prEN 681-2 "Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 2: Elastómeros termoplásticos".

Los tubos de policloruro de vinilo se obtienen a partir de un polímero, fundamentalmente partiendo del acetileno y etileno como productos orgánicos, y del cloro y cloruro de hidrógeno como productos inorgánicos.

2.8.1.- Condiciones generales de los tubos de P.V.C. para saneamiento

Los tubos de PVC a emplear en obras de saneamiento vendrán definidos por su presión de servicio, según UNE-EN 1.401-1 y la unión se realizará mediante junta elástica flexible.

Se utilizarán como mínimo los correspondientes a una presión nominal de cinco (5) atmósferas.

2.8.2.- Propiedades químicas

Deberán tener una resistencia óptima a los ácidos débiles, fuertes y a las bases débiles y fuertes. Serán inalterables a la acción de los terrenos agresivos y resistentes así mismo a la mayor parte de agentes químicos tales como ácidos, álcalis, aceites, alcoholes, detergentes, lejías, etc.; excepto a disolventes.

2.9.- ZAHORRAS

2.9.1.- Definición

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presentan no menos de dos (2) caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

2.9.2.- Características técnicas

Será de aplicación respecto a la zahorra artificial, junto a cuanto seguidamente se especifica, lo previsto en el PG-3 en su artículo 501 "zahorra artificial", con la particularidad de la curva granulométrica que deberá estar comprendida dentro de huso denominado ZA (40) por el referido PG-3. El Director de Obra podrá adoptar, a propuesta del Contratista el huso ZA (25) del citado PG-3.

2.9.3.- Control de recepción

Se comprobarán las siguientes características:

2.9.3.1.- Composición granulométrica

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será de menor espesor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,40 UNE, en peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el cuadro siguiente y el Director de Obra será el que señale en su momento el uso a adoptar.

	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %	
TAMICES UNE	ZA (40)	ZA (25)
40	100	-
25	75 - 100	100
20	50 - 90	75 - 100
10	45 -70	50 -80
5	30 - 50	35 - 50
2	15 - 32	20 - 40
0,40	6 - 20	8 - 22
0,08	0 - 10	0 - 10

2.9.3.2.- Desgaste

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Angeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada norma.

2.9.3.3.- Plasticidad

El material será "no plástico" según las Normas NLT-105/72 y 106/72. El equivalente de arena según la Norma NLT-113/72, será mayor de treinta y cinco (35).

2.10.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

En todo caso es de aplicación el anejo a la orden circular 24/2008 sobre el PG-3 en sus artículos 542 y 543.

2.10.1.- Definición

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a realizar la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

2.10.2.- Materiales

El tipo de ligante bituminoso a emplear se elegirá según la siguiente tabla:

A) EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE

Zona Térmica Estival	Categoría de Tráfico Pesado					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y arcenes	T4
Cálida	B40/ 50 BC35/50 BM-2 BM-3c		B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-2 BM-3b BM-3c	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3b	B60/70 BC50/70	B60/70 B80/100 BC50/70
Media	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3b BM-3c		B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3b	B60/70 BC50/70 BM-3b	B60/70 B80/100 BC50/70	
Templada	BC60/70 BC50/70 BM-3b BM-3c		B60/70 B80/100 BC50/70 BM-3b			

B) EN CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS

Zona Térmica Estival	Categoría de Tráfico Pesado			
	T00	T0	T1	T2 y T3
Cálida	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-2		B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70	B60/70 BC50/70
Media				B60/70 B80/100 BC50/70
Templada	B60/70 B80/100 BC50/70			B80/100

Aridos gruesos: Será aquel que se retiene en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2. Procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural. Estará exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Angeles según la UNE-EN 1097-2 será inferior a veinticinco (25) en capas de base o intermedias, y veinte (20) en capa de rodadura, excepto en las secciones para tráfico T3 y T4 y arcenes, que sería veinticinco (25). El valor del coeficiente de pulimento acelerado será como mínimo de cuarenta y cuatro (44) (T32, T4 y arcenes), cincuenta (50) T1 a T31 y (56) T00 y T0 (ver tabla 542.5), y se determinará de acuerdo con la Norma UNE-EN 1097-8.

Arido fino: Se define como árido fino a la parte del árido total cernidapor el tamiz de 2 mm y retenida por el tamiz de 0,063 mm de la UNE-EN 933-2. Deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales. Estará exento de terrones de arcilla, material vegetal, marga u otras materias extrañas. Tanto en lo referente a su calidad y adhesividad se cumplirá lo dispuesto para los áridos gruesos. Su coeficiente de Los Ángeles cumplirá lo indicado en la tabla 542.4.

Polvo Mineral: Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2. Procederá de los áridos o será de aportación como producto comercial o especialmente preparado para este fin. En carreteras de tráfico pesado el polvo mineral será totalmente de aportación en capas de rodadura, y en cualquier caso cumplirá lo indicado en la tabla 542.7 y 542.8 (granulometría). Su granulometría, finura y actividad será la determinada en la UNE-EN 933-10 y la UNE-EN1097-3 y su densidad aparente deberá estar comprendida entre 0,5 g/cm3 y 0,8 g/cm3.

2.10.3.- Tipo y composición de la mezcla

El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá según la tabla:

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA	
		Denominación UNE-EN 13108-1	Denominación anterior
RODADURA	4-5	AC16 suf D AC16 surf S	D12 S12
	>5	AC22 surf D AC22 surf S	D20 S20
INTERMEDIA	5-10	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S	D20 S20 S25

		AC 22 bin S MAM(*)	MAM (*)
BASE	7-15	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC22 base S MAM (**)	S25 G20 G25 MAM (**)
ARCENES (***)	4-6	AC16 suf D	D12

(*) Espesor mínimo de 6 cm.
(**) Espesor mínimo de 13 cm.
(***) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

La dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en caliente deberá cumplir lo indicado en la siguiente tabla, según el tipo de mezcla y capa.

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	Densa y Semidensa	4,50
INTERMEDIA	Densa y Semidensa	4,00
	Alto Módulo	4,50
BASE	Semidensa y Gruesa	3,65
	Alto Módulo	4,75

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas en función de la categoría de tráfico pesado y de la zona térmica se fijará de acuerdo con la tabla:

TIPO DE CAPA	ZONA TÉRMICA ESTIVAL	
	CÁLIDA Y MEDIA	TEMPLADA
RODADURA	1,2	1,1
INTERMEDIA	1,1	1,0
BASE	1,0	0,9

En las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo la relación ponderal recomendable salvo justificación en contrario estará comprendida entre 1,2 y 1,3.

2.11.- MEZCLAS DE ARIDOS Y FILLER EN AGLOMERADOS

2.11.1.- Definición y clasificación

Se define como mezcla de áridos y filler en aglomerados, la combinación de materiales de distinto tamaño que junto a un ligante bituminoso constituyen una mezcla bituminosa.

Estos materiales se clasifican en:
- Arido grueso.
- Arido fino.
- Filler.

2.11.2.- Características técnicas

Estos materiales cumplirán todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del PG-3 del M.O.P.T. (Artículo 542).

2.11.2.1.- Condiciones particulares

2.11.2.1.1.- Capa de rodadura

Los áridos procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera de naturaleza ofítica.

A su vez poseerán las siguientes características:
- Coeficiente de Desgaste de Los Angeles ≤ 16.
- C.P.A. ≥ 0,50 a las 6 horas.
- Indice de lajosidad ≤ 30.
- Equivalente de arena ≥ 45.

Los tamaños de los áridos a emplear serán los siguientes:

18/25, 12/18, 5/12 y 0/5.

El tamaño inferior podrá estar constituido por árido calizo, en una proporción entre el 40 y 60%, que cumple las especificaciones exigidas para las capas intermedias y de base.

El filler a emplear será de aportación en su totalidad y se usará cemento III-1-35-MRSR.

2.11.2.1.2.- Capa intermedia y de base

Los áridos procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera de naturaleza caliza.
- Coeficiente de desgaste Los Angeles ≤ 28.
- Indice de lajosidad ≤ 30.
- Equivalente de arena ≥ 40.

Los tamaños de áridos a emplear serán los siguientes:

18/25, 12/18, 5/12 y 0/5.

El filler a emplear en la capa intermedia será como mínimo del 50% de aportación de cemento III-1-35-MRSR. En la capa de base,

podrá ser el natural de los áridos, que debe cumplir: densidad aparente en tolueno 0,5-0,8 gr/cm^3 y coeficiente de emulsibilidad ≤ 0,6.

2.11.3.- Control de recepción

2.11.3.1.- Control de los áridos

Antes de comenzar la fabricación y puesta en obra de la mezcla bituminosa, se procederá a la formación de los acopios de los áridos en el lugar de emplazamiento de la instalación de fabricación de la mezcla.

Los áridos se suministrarán fraccionados. El número de fracciones deberá ser tal que sea posible usar la instalación que se utilice y cumplir las tolerancias exigidas en la granulometría de la mezcla. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poderse acopiar y manejar sin peligro de segregación, si se observan las precauciones que se detallan a continuación.

El número de fracciones o áridos a suministrar dependerá del tamaño máximo del árido y no será superior al del número de tolvas en frío de que disponga la instalación de fabricación de mezcla.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m) y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

El Director, fijará el volumen mínimo de acopios exigibles, de acuerdo con las características de la obra y el volumen de mezclas a fabricar.

Es recomendable que el volumen de los acopios sea suficiente para garantizar, al menos, el trabajo de dos semanas.

El equipo de control deberá estar presente en la obra antes del comienzo del acopio de los áridos con objeto de inspeccionar el terreno, la disposición de los acopios y empezar el control de los materiales desde el comienzo de esta operación.

El terreno debe estar preparado adecuadamente para evitar las contaminaciones y las zonas de acopio de los diferentes áridos separados por empalizadas de suficiente altura y resistencia, a fin de evitar la mezcla de los áridos acopiados en la zona contigua. Los acopios deberán estar situados sobre una zona de buen drenaje.

Es necesario que la anchura de la zona de acopio permita simultanear por mitades el aprovechamiento de la planta y la reposición del acopio, prohibiéndose la descarga de los áridos en la zona de alimentación que deja fuera de utilización el acopio principal, empleándose en la fabricación material sin controlar.

Es importante establecer claramente los caminos de circulación que deberá ser acondicionados de manera que la circulación de los camiones no provoque polvo que contamine los acopios.

La formación del acopio se realizará descargando los camiones de forma contigua, alisando la superficie por medio de una pala, niveladora o bulldozer. Una vez realizada la primera tongada se remontará el acopio por tongadas sucesivas, realizadas de la misma forma que la primera, hasta una altura que no sea causa de segregación durante la carga.

Debe prestarse especial cuidado a la contaminación que pueda ocasionar, sobre todo en tiempo lluvioso, el barro adherido a las ruedas de los camiones, acondicionando la zona de entrada al acopio o incluso lavando las ruedas.

Para controlar la calidad de los áridos suministrados, se tomarán a lo largo de la jornada, durante la descarga del camión y de forma aleatoria, el número de muestras que determine el Director de las Obras, de acuerdo con los medios del equipo de control y el volumen de material suministrado.

A los resultados obtenidos, sobre todo de los ensayos granulométricos, se les aplicará el tratamiento de las medidas móviles para controlar las anomalías en el suministro y conocer la granulometría de cada árido.

Cuando el equipo de control no haya podido realizar el control de los acopios durante su formación, tendrá que realizar esta labor a su llegada a la obra. Esta operación por la dificultad de la toma de muestras en profundidad, es de dudosa confianza. Un muestreo superficial, el control del suministro y la carga en el acopio por mitades de la anchura en el frente previamente analizado, podrá paliar el inconveniente de no haber realizado el control durante la formación del acopio.

Siempre que el proceso de control detecte anomalías, se tomará la medida de acopiar el material dudoso aparte, hasta su aceptación o rechazo.

Aunque no corresponda propiamente a la misión del equipo de control, la inspección de la cantera y de la instalación de fabricación serán de gran utilidad para juzgar la causa de los posibles defectos detectados durante el control o para, anticipándose, intensificar aquellos ensayos que se consideren más apropiados para detectar el fallo previsible.

2.11.3.2.- Control de filler de aportación

El acopio previo de filler estará limitado al de los tanques o silos, de que disponga la instalación de fabricación de las mezclas bituminosas, y por tanto se realizará a la llegada de las cisternas de filler.

2.11.3.3.- Ensayos preceptivos

El control de calidad de la mezcla de áridos y filler en aglomerados para capas base, intermedia y rodadura, se realizará mediante la ejecución sobre la misma de los ensayos de Coeficiente de Desagaste de los Angeles (NLT-149/72), índice de Lajas (NLT-354/74) y equivalente de arena (NLT-113/72). En las mezclas de áridos y filler para capa de rodadura, se realizará además el ensayo de Coeficiente de pulimento acelerado (NLT-174/72 y NLT-175/72).

2.12.- RIEGOS DE IMPRIMACION

En todo caso es de aplicación el artículo 530 "Riegos de Imprimación" del PG-3.

2.12.1.- Definición

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa no bituminosa, previamente a la extensión sobre ésta de una capa bituminosa.

Su operación incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

2.12.2.- Materiales

a) Ligante bituminoso.

El ligante bituminoso a emplear será la emulsión asfáltica del tipo ECL-1

b) Arido.

Condiciones generales: el árido en riegos de imprimación será natural, arena procedente de machaqueo o mezcla de ambos

materiales; exentos de polvo, suciedad, arcilla u otra materia extraña.

En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre. Este límite podrá elevarse al cuatro por ciento (4%) si se emplea emulsión asfáltica.

Composición granulométrica: la totalidad del material deberá pasar por el tamiz 5 UNE.

2.12.3.- Dosificación de los materiales

El Director de las obras podrá modificar la dosificación del ligante a la vista de las pruebas en obra.

a) Dosificación del ligante.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que la capa que se imprima sea capaz de absorber en un período de veinticuatro horas (24 h).

b) Dosificación del árido.

El empleo del árido quedará condicionado a la necesidad de que pase el tráfico por la capa recién tratada, o a que, veinticuatro horas (24 h) después de extendido el ligante, se observe que ha quedado una parte sin absorber.

La dosificación será la mínima compatible con la total absorción del exceso de ligante, o la permanencia bajo la acción del tráfico.

2.12.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

1.- Equipo para la aplicación del ligante.

Irá montado sobre neumáticos y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente; y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante. Para puntos inaccesibles al equipo y retoques, se empleará una caldera portátil, provista de una lanza de mano.

Si el ligante empleado hace necesario el calentamiento, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por quemador de combustible líquido. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor, y estar provista de un indicador de presión, calibrado en kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (kg/cm^2). También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, calibrado en grados centígrados, cuyo elemento sensible no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

2.- Equipo para la extensión del árido.

Se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión autopropulsadas.

Cuando se trate de cubrir zonas aisladas en las que haya exceso de ligante, podrá extenderse el árido manualmente.

2.13.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- La excavación necesaria para el emplazamiento de la arqueta, y el posterior relleno.
- Las piezas prefabricadas o los materiales y operaciones necesarias para la realización de las arquetas y su correspondiente sumidero, incluso rejillas.
- La puesta en obra y los materiales y operaciones necesarios para su unión con el resto de la obra, así como el mortero de asiento.
- La limpieza y mantenimiento de las arquetas hasta el fin de la obra.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

2.13.1.- Materiales

Las piezas prefabricadas se someterán a la aprobación del Ingeniero Director.
Los materiales de que están formados cumplirán lo que sobre los mismos se indiquen en el Pliego y Planos del Proyecto.
La forma y dimensiones de arquetas y pozos de registro se ajustarán a las dimensiones indicadas en los Planos.

2.14.- SEÑALIZACION: MARCAS VIALES, SEÑALES DE CIRCULACION

2.14.1.- Definición

Se definen como marcas viales las consistentes en la pintura de líneas, palabras, o símbolos sobre el pavimento, bordillos, u otros elementos de la carretera; las cuales sirven para regular el tráfico de vehículos y peatones. Su ejecución incluirá las operaciones siguientes: preparación de la superficie y pintura de marcas.

Las señales de circulación se definen como las placas, debidamente sustentadas, que tienen como misión advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación o con los itinerarios. Consta de los siguientes elementos: placas y elementos de sustentación y anclaje.

2.14.2.- Características de los materiales

Las pinturas a emplear en marcas viales reflexivas deberán cumplir lo establecido en el art. 278 del PG-3 del M.O.P. y U. y aquellas otras disposiciones u órdenes dimanantes del Ingeniero Director de la Obra. Atendiendo a su color las pinturas de un solo componente, aplicadas en frío por el sistema de postmezclado se clasifican en:

- Clase A, o de color amarillo.
- Clase B, o de color blanco.

La composición de estas pinturas quedará a libre elección de los fabricantes siempre y cuando las pinturas acabadas cumplan las exigencias del PG-3 y sean aprobadas por la Dirección de Obra. Deberá ser una pintura homogénea, estando sus componentes bien dispersados, y presentando una consistencia uniforme. La consistencia medida en unidades Krebs se determinará según la norma MELC 12.74. El secado de las pinturas líquidas, así como la materia fija, y peso específico se determinará mediante los ensayos MELC 12.71; 12.05 y 12.72. Las pinturas se deberán aplicar con facilidad por pulverización o por otros procedimientos corrientemente empleados en la práctica según la norma MELC 12.03. Las películas de pintura no experimentarán por "sangrado" un cambio de color mayor que el indicado en la ASMT D 868-48 y la resistencia de "sangrado" se determinará según lo especificado en la norma MELC 12.84. En cuanto a las características de la película seca se estará a lo dispuesto en el art. número 278.4 del PG-3 y aquellas otras órdenes dadas por la Dirección de Obra. El color se comprobará por la norma UNE 48103 y la reflectancia luminosa aparente por la norma MELC 12.97. Al cabo de ciento sesenta y ocho (168) horas de tratamiento de acuerdo con la norma MELC 12.94 en la película de pintura no se producirán grietas, ampollas, ni cambios apreciables de color; observada la probeta a simple vista. Las tomas de muestras para la realización de los ensayos indicados en este artículo, se efectuarán en el laboratorio oficial, por personal especializado del mismo, según la norma MELC 12.01 a partir de un envase completo remitido a dicho laboratorio para tal fin. Las microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas cumplirán las especificaciones del artículo 289 del PG-3 del M.O.P. y U.

Las placas tendrán la forma, dimensiones, colores y símbolos de acuerdo con lo prescrito en la OC. 8.1.1.C de 15/7 de 1.962, con las adiciones y modificaciones introducidas legalmente con posterioridad. Las placas deberán siempre cumplir el articulado 701 del PG-3. Los elementos de sustentación y anclaje deberán unirse a las placas mediante tornillos o abrazaderas, sin que se permitan soldaduras de estos elementos entre sí o con las placas. Los materiales de las placas a base de chapa blanca de acero dulce de primera fusión, pudiéndose utilizar otros materiales de al menos las mismas cualidades, siendo precisa la autorización para el empleo de todo el material distinto, de la Dirección de Obra. Se cumplirá el artículo 701.3 del PG-3 y los artículos 271, 273 y 279 sobre pinturas del precitado Pliego. La construcción de las placas se atendrá a los artículos 701.5 y 701.6, así como la de demás elementos de sustentación y anclaje, del PG-3, y para la recepción de los elementos metálicos galvanizados en la designación del revestimiento deberá hacerse mención expresa de "galvanizado en caliente" y a continuación se dará el número que indica la masa de zinc depositada por unidad de superficie, siendo de aplicación lo dispuesto en el artículo 701.6 del PG-3.

2.15.- OTROS MATERIALES Y MATERIALES NO APTOS PARA RECIBO

Los materiales no especificados en los anteriores artículos, reunirán las condiciones de calidad y preparación necesarias para el buen funcionamiento de su misión en la Obra. Cuando los materiales no satisfagan las condiciones señaladas en este Pliego, el Contratista se atendrá a lo que al respecto le ordene el Ingeniero Director de la Obra de acuerdo con lo prescrito en el Pliego de Condiciones Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado de fecha 31 de Diciembre de 1.970 y demás normativas vigentes.

Los materiales rechazados será marcados con pintura y retirados de la obra en el plazo que el Ingeniero Director señale. En caso de incumplimiento de este plazo, se entenderá que el Contratista renuncia al dichos materiales a favor de la Administración, que podrá disponer libremente de ellos, siendo de cuenta del Contratista los gastos que se ocasionen por retirada de los mismos hasta una distancia de un (1) kilómetro.

3.- DEFINICION, EJECUCION, MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS

3.1.- CONDICIONES GENERALES

Las obras a que se aplica el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales deberán quedar terminadas en el plazo de TRES (3) meses, o menor si el Contratista lo hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese sido aceptado en el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales, si así se hubiera hecho constar.

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de la obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar.

Será también de cuenta del Contratista la previsión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras.

El cierre provisional de la obra mediante vallas opacas de altura superior a 1,80 metros no será objeto de abono y podrá ser exigido por el Director de Obra cuando lo estime oportuno.

3.1.1.- Reclamaciones de terceros

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros, atenderá a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios y afectados, y lo notificará por escrito y sin demora a la Dirección de la Obra.

En el caso de que se produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ello al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

3.1.2.- Carteles y anuncios

Inscripciones en las obras. Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Administración y en su defecto las que dé el Director de Obra.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Administración para la ejecución de las mismas, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

Por otra parte, el Contratista estará obligado a colocar carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de Obra del modelo tipo MOPTMA, bilingüe, de acuerdo con las siguientes características:

- Nº de carteles: 1 unidad.
- Dimensiones: 2.000 x 1.500 mm.
- Material: Chapa de acero laminado en frío de 1,8 mm de espesor, esmaltados.
- Soportes: Tubo rectangular galvanizado de 100 x 50 x 3 de 3,00 ml de longitud. Tornillería de acero inoxidable.

El texto y diseño de los carteles será el que se defina en el Proyecto o en su defecto de acuerdo a las instrucciones del Director de Obra.

El coste de los carteles y accesorios, así como las instalaciones de los mismos, será por cuenta del Contratista.

3.1.3.- Reposición de servicios, estructuras e instalaciones afectadas

La situación de los servicios y propiedades que se indica en los planos, ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía ni responsabiliza la Administración de la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios o instalaciones no reflejados en el Proyecto.

El Contratista consultará, antes del comienzo de los trabajos, a los afectados sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños. Asimismo, con la suficiente antelación al avance de cada tajo de obra, deberá efectuar las catas convenientes para la localización exacta de los servicios afectados. Estas catas se abonarán a los precios correspondientes del Cuadro nº 1.

Todos los árboles, torres de tendido eléctrico, vallas pavimentos, conducciones de agua, gas o alcantarillado, cable eléctrico o telefónicos, cunetas, drenajes, túneles, edificios y otras estructuras, servicios o propiedades existentes a lo largo del trazado de las obras a realizar y fuera de los perfiles transversales de excavación, serán sostenidos y protegidos de todo daño o desperfecto por el Contratista por su cuenta y riesgo, hasta que las obras queden finalizadas y recibidas.

Será pues de su competencia el gestionar con los organismos, entidades o particulares afectados, la protección, desvío, reubicación o derribo y posterior reposición, de aquellos servicios o propiedades afectados, según convenga más a su forma de trabajo, y serán a su cargo los gastos ocasionados, aún cuando los mencionados servicios o propiedades estén dentro de los terrenos disponibles para la ejecución de las obras (sean estos proporcionados por la Administración u obtenidos por el Contratista), siempre que queden fuera de los perfiles transversales de excavación.

La reposición de servicios, estructuras o propiedades afectadas se hará a medida que se vayan completando las obras en los distintos tramos. Si transcurridos 30 días desde la terminación de las obras correspondientes el Contratista no ha iniciado la reposición de los servicios o propiedades afectadas, la Dirección de Obra podrá realizarlo por terceros, pasándole al Contratista el cargo correspondiente.

3.1.4.- Acceso a las obras

Los caminos y accesos provisionales a los diferentes tajos será construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, aceras y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Estos caminos o accesos provisionales estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

3.1.5.- Emergencias

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato, aún cuando aquellas se produzcan fuera de las horas de trabajo.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

3.1.6 .- Medición y abono de las obras

3.1.6.1.- Mediciones

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados, y se realizarán de acuerdo con lo estipulado en el PPT del Proyecto.

3.1.6.2.- Certificaciones

En la expedición de certificaciones regirá lo dispuesto en los artículos de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y su reglamento.

3.1.6.3.- Abono de obras no previstas. Precios contradictorios

Es de aplicación lo dispuesto en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y su reglamento.

3.1.7.- Recepción y liquidación de las obras

3.1.7.1.- Recepción de las obras

Al término de la ejecución de las obras objeto de este Pliego se hará, si procede, la recepción de las mismas.

En el acta de recepción, se harán constar las deficiencias que a juicio de la Dirección de Obra deben ser subsanadas por el Contratista, estipulándose, igualmente el plazo máximo (inferior al plazo de garantía), en que deberán ser ejecutadas.

3.1.7.2.- Período de garantía. Responsabilidad del Contratista

El plazo de garantía, a contar desde la recepción de las obras, será el señalado en el Pliego de Condiciones de la Licitación. Durante el mismo el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquellas cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causas de fuerza mayor. Igualmente deberá subsanar aquellos extremos que se reflejaron en el acta de recepción de las obras.

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales complementarias que durante el período de garantía hubieran de hacerse, siempre que hubiese quedado así indicado en el acta de recepción de las obras.

Los gastos de explotación o los daños que por uso inadecuado se produjeran durante el período de garantía, no serán imputables al contratista, teniendo éste en todo momento derecho a vigilar dicha explotación y exponer cuantas circunstancias de ella pudieran afectarle.

3.2.- ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

3.2.1.- Desbroce del terreno

3.2.1.1.- Definición

Consistirá en extraer y retirar de las zonas afectadas por las obras todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable.

3.2.1.2.- Ejecución de las obras

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes. La Dirección de Obra, designará y marcará los elementos que hayan de conservarse intactos.

Los trabajos se realizarán de forma que no produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Todos los subproductos no susceptibles de aprovechamiento, serán retirados a vertedero. Los restantes materiales, podrán ser utilizados por el Contratista, previa aceptación por la Dirección de Obra de la forma y en los lugares que aquél proponga.

3.2.1.3.- Medición y abono

Esta unidad se abonará por aplicación del precio correspondiente a los metros cuadrados (m2) de terreno desbrozado, e incluye aquellas operaciones de detalle manuales para su total realización.

3.2.2.- Escarificado y compactación superficial

3.2.2.1.- Definición

Consiste en la disgregación de la superficie del terreno, efectuada por medios mecánicos, y su posterior compactación. Estas operaciones se realizarán una vez efectuadas las de desbroce y/o retirada de la tierra vegetal.

3.2.2.2.- Ejecución de las obras

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se estipulen en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que en su defecto, señale el Director de Obra, hasta un límite máximo de veinticinco centímetros (25 cm).

La densidad a obtener en la compactación será igual a la exigible en la zona de terraplén en que se trate.

3.2.2.3.- Medición y abono

La escarificación y compactación del terreno se abonará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados medidos sobre el terreno.

3.2.3.- Mejora del terreno

3.2.3.1.- Definición

Se define como mejora del terreno el conjunto de operaciones destinadas a modificar las propiedades geotécnicas del terreno natural mejorando su estructura, y con ella su aptitud para soportar las condiciones de trabajo que las obras le impondrán durante y/o posteriormente a su ejecución.

La mejora del terreno tiene como principales objetivos:

a) Aumento de la capacidad portante
b) Disminución de la deformabilidad
c) Disminuir la permeabilidad

Los dos primeros objetivos están íntimamente relacionados y suelen buscarse conjuntamente mientras el tercero de ellos (impermeabilización), puede ser objeto de búsqueda independiente.

3.2.3.2.- Clasificación

Los métodos usualmente utilizados para conseguir la mejora del terreno se relacionan seguidamente:

- Mejora del terreno en su superficie:
. Sobrecompactación del terreno natural (con o sin carificación)
. Aporte de nuevo material sobre aquél
. Remoción y sustitución del terreno original por otro material adecuado
. Estabilización por mezcla (cemento, cal, etc.)

- Mejora del terreno en profundidad:
. Consolidación por drenaje y precarga
. Consolidación por vibroflotación
. Compactación dinámica
. Compactación con explosivos
. Compactación por pilotes
- Impermeabilización:
. Inyecciones

En lo que sigue se hace referencia solo a la mejora del terreno en superficie mediante su compactación o sustitución por otro material adecuado para los fines perseguidos. El resto de los procedimientos de mejoras del terreno mencionados se tratarán en otros apartados del presente Pliego, o en su caso en el P.P.T.P.

3.2.3.3.- Ejecución

En las zonas y pozos excavados para la colocación de tuberías y construcción de obras de fábrica, se procederá inmediatamente antes de extendido el hormigón de limpieza, a la compactación del fondo de la excavación mediante los medios adecuados para conseguir una superficie de apoyo firme y regular. Igualmente se procederá, extremando el cuidado en conseguir una compactación uniforme, en el fondo de zanjas en las que el apoyo de la tubería a instalar posteriormente sea de materia granular.

En las zonas previstas en el proyecto y/o las que prescribe la Dirección de Obra, se sobreexcavará bajo la rasante teórica de las zanjas y pozos en la profundidad definida, rellenando el volumen creado con material adecuado y compactando éste seguidamente.

Las operaciones mencionadas deberán ejecutarse en seco, por lo que los medios de agotamiento se situarán al nivel necesario para garantizar este extremo.

Cuando las características del terreno natural y las condiciones de flujo del agua hagan temer la migración de finos, se interpondrá un material geotextil adecuado entre la superficie del terreno original y el material de mejora del mismo o entre aquella y la cuna de apoyo del tubo en caso de que ésta fuera de material granular.

3.2.3.4.- Medición y abono

La compactación del fondo de excavaciones, cuando no se sustituye el terreno natural, no será de abono diferenciado por entenderse incluidas en los precios de excavación junto con las operaciones de perfilado y regularización.

El material de sustitución se abonará por los metros cúbicos (m^3) deducidos de las secciones tipo del proyecto a los precios del Cuadro nº 1 que correspondan a su naturaleza, estando incluidas todas las operaciones necesarias: aporte, vertido, extendido y compactación del material.

Los geotextiles se abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente puestos en obra a los precios correspondientes del Cuadro nº 1, que incluyen todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución (aporte del material, corte, extendido, etc.)

3.3.- DEMOLICIONES

3.3.1.- Definición

Consistirá en el derribo de todas las construcciones que obstaculicen la obra, que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma o que por su necesidad sean exigidas por la Dirección de Obra. Comprenderán la carga y transporte a depósito o vertedero de los materiales procedentes de la demolición y la extensión y perfilado de éstos en el vertedero debiendo abonar el Contratista todos los cánones e indemnizaciones ocasionados por este vertido.

En esta unidad se incluyen elementos de hormigón en masa o armado, considerándose armado para cuantías de acero superiores a 30 kg/m^3; también se incluyen elementos de mampostería, empedrados, adoquinados, aceras y elementos prefabricados, así como pavimentos asfálticos o de hormigón.

En el caso de edificaciones comprenderá la estructura, cerramientos de fachada, distribución interior, cimentación, y, en cuanto a los servicios interceptados, que abasteciesen a la edificación a demoler, estará incluida la localización, desconexión y restitución.

3.3.2.- Ejecución

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes en las proximidades y sus ocupantes de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Director de la Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos. Después se efectuará si así se determina, la retirada de los materiales al lugar indicado por la propiedad o a vertedero.

El uso de explosivos se prohibe expresamente en las demoliciones. Sólo se exceptúan los casos en que la Dirección de Obra juzgue necesario su uso al no considerar los medios mecánicos como suficientes. En ese caso será necesario el visado del proyecto de demolición y su tramitación ante el órgano responsable de la Administración.

En la demolición de obras de fábrica y estructuras se incluye la demolición de la totalidad de la estructura y sus cimientos, pero la Dirección de Obra podrá decidir el grado de demolición y destino que se vaya a dar a partes de cimentación situadas 2 metros bajo la explanación de la nueva obra.

Se vallará todo el contorno de los edificios a demoler. La valla será arriostrada y apuntalada perfectamente, con las necesarias puertas de paso y sobreanchos para movimiento de máquinas. Las vallas serán ciegas, de 2 m de altura como mínimo y con elementos verticales cada 2 m y situadas a una distancia del edificio no menor de 1,5 m.

Se tomarán las medidas necesarias para no dañar servicios públicos como los de abastecimiento y saneamiento (bocas de riego, sumideros, tapas de registro, etc.), arbolado u otros. Se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las compañías suministradoras. Igualmente se preverán tomas de agua para riego, para necesidades de limpieza.

Se prestará atención a la detección de posibles gases o vapores peligrosos. No se permitirán hogueras, dentro del edificio a demoler, y las exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. Se dispondrá en almacén los materiales para tareas de apuntalamiento para casos imprevistos.

El procedimiento de demolición será elemento a elemento, desde las plantas superiores a las inferiores, y retirando los elementos que puedan entorpecer la operación de demolición.
Se evitarán situaciones de inestabilidad y se realizará la demolición de forma que se produzca la menor descompensación de las cargas posible a los distintos elementos, evitando que se sobrecarguen en el derribo.

La aparición de elementos inestables se evitará especialmente al final de la jornada de trabajo de manera que el viento, condiciones atmosféricas, etc. no puedan derrumbarlos. Igualmente se protegerán los elementos del edificio que puedan ser afectados por las lluvias.

Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos.

Concretamente en la demolición de edificios, se tendrá en cuenta las indicaciones siguientes:

El orden de la demolición se planeará, eliminando previamente del edificio los elementos que puedan perturbar el desescombrado.

Los elementos resistentes se demolerán, en general, en el orden inverso al seguido para su construcción:

- Descendiendo planta a planta.
- Aligerando las plantas de forma simétrica.
- Aligerando la carga que gravita en los elementos antes de demolerlos.
- Contrarrestando y/o anulando las componentes horizontales de arcos y bóvedas.
- Apuntalando en caso necesario, los elementos en voladizo.
- Demoliendo las estructuras hiperestáticas en el orden que implique menores flechas, giros y desplazamientos.
- Manteniendo o introduciendo los arriostramientos necesarios.

Los productos resultado de la demolición que no sean aprovechables se llevarán a vertedero. En el caso de los aprovechables se seguirán las indicaciones de la Dirección de Obra al respecto.

3.3.3.- Medición y abono

3.3.3.1.- Obras de fábrica

Las demoliciones de las obras de fábrica, exceptuando los edificios, se abonarán por metro cúbico (m^3) de volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutado en obra (muros, etc). La demolición de macizos se abonará por metro cúbico (m^3), hallando la diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

3.3.3.2.- Edificios: Derribos

El derribo de edificios se medirá y abonará por los metros cúbicos (m^3) que constituyan el volumen resultante del edificio, considerando éste como el limitado totalmente por paredes y forjados o cubiertas. Se incluyen en este precio los medios de seguridad y protección reglamentarios, andamiajes precisos y la presencia permanente de un encargado especialista en la obra. También podrá medirse por metro cuadrado de planta de edificación demolida, que se obtendrá multiplicando la superficie del edificio en planta por el número de forjados existentes.

En cualquiera de las anteriores actividades, el precio comprenderá también las operaciones de carga sobre camión, transporte a vertedero, canon y la extensión con perfilado de los materiales en éste.

En la demolición de muros de hormigón o mampostería que por su estado estructural no precisen el empleo de compresor no habrá lugar a su abono diferenciado, por lo que se incluirán en los de excavación contemplados en el Proyecto.

3.3.3.3.- Pavimentos

La demolición de aceras y pavimentos asfálticos de hormigón se pagarán por metro cuadrado (m^2), o por metro cúbico (m^3) según figure en el Cuadro de Precios del Proyecto. Las aceras se asimilan a losas de quince (15) centímetros de espesor para su abono por metro cúbico (m^3).

3.4.- EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS

3.4.1.- Definición

Consiste en un conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte, con tantos trasiegos de los materiales como fuera necesario, de los productos removidos a depósito, lugar de empleo o vertedero con extensión y perfilado de los materiales en éste.

3.4.2.- Clasificación de las excavaciones

Serán aplicables las prescripciones del Artículo "Excavación de la explanada y préstamos".

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los tramos de ensayos necesarios de acuerdo con el presente Pliego.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales.
- Los agotamientos y drenajes superficiales.
- Los escarificados de tongadas, materiales de aportación y nuevas compactaciones, cuando sean necesarios.
- Los ensayos necesarios para la aceptación de las tongadas.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elementos auxiliares necesarios para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

3.4.3.- Principios generales

El Contratista notificará al Ingeniero Director de las Obras, con la suficiente antelación, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del citado Ingeniero Director.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Ingeniero Director autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los Planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Ingeniero Director podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director.

Para la excavación de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el Artículo "Excavaciones y préstamos".

3.4.4.- Entibación

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Ingeniero Director efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Ingeniero Director podrá autorizar por escrito tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Por el contrario, si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Ingeniero Director estimase conveniente que las excavaciones se ejecutasen con ella, podrá obligar al Contratista a la utilización de entibaciones.

3.4.5.- Drenaje

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares

necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que evite la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Director los Planos de detalles y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

3.4.6.- Taludes

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los Planos y órdenes del Ingeniero Director, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción definitiva de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

3.4.7.- Limpieza del fondo

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Así mismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momento antes de construir aquellos, y previa autorización del Ingeniero Director.

3.4.8.- Excesos inevitables

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados, en cada caso, por el Ingeniero Director.

3.4.9.- Tolerancias de las superficies acabadas

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados; y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco (5) centímetros respecto de las superficies teóricas.

3.4.10.- Medición y abono

La excavación en zanja, cimentaciones o pozos se abonará por metro cúbico (m^3) realmente excavado, medido por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y las rasantes y taludes indicadas en los Planos o los aprobados por la Dirección de Obra considerando la naturaleza de los terrenos. También podría abonarse la excavación de las zanjas por metros lineales realmente excavados con la sección tipo indicada en los Planos.

En el presente Proyecto, la excavación en zanja y pozos para tuberías o cimentaciones, comprenderá el agotamiento, si fuese necesario, la entibación, retirada de tubería antigua, el vertido del material excavado en camión y transporte, con pago del oportuno canon, a vertedero. Iguales condiciones regirán para la medición y abono de excavación para pozos, fosas sépticas, etc.

Los precios reflejados en los correspondientes Cuadros se aplicarán a los diversos tipos de terrenos, clasificados de acuerdo al artículo sobre excavaciones del Capítulo 4. No se abonarán los excesos de excavaciones resultantes como consecuencia de efectuar sin entibaciones las excavaciones que en el contrato, estuvieran previstas con ella.

A efectos de cuantificar su profundidad, se considerará ésta definida por la generatriz inferior de la tubería, incrementándola en diez centímetros (10 cm) para el lecho granular que en ella se aloje. La sección de zanja será la representada en los Planos del Proyecto como sección tipo.

3.5.- INSTALACION DE TUBERIAS

3.5.1.- Transporte de tuberías, carga y descarga

Las tuberías, accesorios y materiales de juntas deberán ser inspeccionados en origen para asegurar que corresponden a las solicitadas en los planos.

Para el transporte, carga y descarga sólo se permitirán soportes, equipos y/o dispositivos que no produzcan daños a las tuberías y sus correspondientes accesorios.

No se permitirá el arrastre o rodadura de las tuberías, ni su manejo con brusquedad o provocando impactos.

Con bajas temperaturas y heladas se adoptarán precauciones especiales para el manejo de aquéllas fabricadas con material termoplástico.

Si las tuberías estuvieran protegidas exterior o interiormente (por ejemplo, con revestimientos bituminosos o plásticos) se tomarán las medidas necesarias para no dañar la protección. Cadenas o eslingas de acero sin protección no serán admisibles.

Almacenamiento

Las tuberías y sus partes o accesorios que deben ser instalados en las zanjas se almacenarán a una distancia de éstas, de forma tal que no resulten cargas inaceptables para la estabilidad de las paredes de las zanjas.

Los apoyos, soportes, cunas y altura de apilado deberán ser tales que no se produzcan daños en las tuberías y sus revestimientos o deformaciones permanentes.

Las tuberías con revestimiento protector bituminoso no podrán ser depositadas directamente sobre el terreno.

Las tuberías y sus accesorios cuyas características pudieran verse directa y negativamente afectadas por la temperatura, insolación o heladas deberán almacenarse debidamente protegidas.

Las tuberías de PVC y PE rígidos para colectores deberán ser soportadas prácticamente en su longitud total y en pilas de altura superior a un metro y medio (1,5 m). Asimismo, durante el tiempo transcurrido entre la llegada a obra de los tubos y su instalación, estarán debidamente protegidas de las radiaciones solares.

3.5.2.- Instalación de tuberías en zanja

3.5.2.1.- Definición de zonas de la zanja

Dentro de las zanjas para alojamiento de tuberías de saneamiento se diferencian las siguientes zonas:

a) Zona de apoyo de la tubería

Se entiende por zona de apoyo a la parte de la zanja comprendida entre el plano formado por el fondo de la propia excavación y un plano paralelo a este último situado treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior exterior de la tubería.

Dentro de esta zona a su vez se diferencian dos sub-zonas.

a.1.- Cuna de apoyo. Se designa como cuna de apoyo a la zona de la zanja comprendida entre el fondo de la excavación y el plano paralelo al mismo que interseca a la tubería según el ángulo de apoyo proyectado.

a.2.- Recubrimiento de protección. Se entiende por recubrimiento de protección la zona de la zanja comprendida entre la cuna de

apoyo descrita anteriormente y el plano paralelo al fondo de la excavación situado a treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior exterior de la tubería.

b) Zona de cubrición

Se define como zona de cubrición aquella parte de la zanja comprendida entre el plano paralelo al fondo de la excavación situado treinta (30) centímetros por encima de la tubería y la superficie del terreno, terraplén o parte inferior del firme en caso de zonas pavimentadas.

3.5.2.2.- Preparación del terreno de cimentación

El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la tubería.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera evitable, se recompactará con medios adecuados hasta la densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja y como tal se entenderá aquélla cuya carga admisible sea inferior a 0,5 kg/cm2, deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación.

La sustitución consistirá en la retirada del material indeseable y su sustitución por material seleccionado tal como arena, grava o zahorra. La profundidad de sustitución será la adecuada para corregir la carga admisible hasta 0,5 kg/cm^2. El material de sustitución tendrá un tamaño máximo de partícula de 2,5 cm por cada 30 cm de diámetro de la tubería, con un máximo de 7,5 cm.

La modificación o mejora del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y compactación. Se podrán emplear zahorras, arenas u otros materiales inertes con un tamaño máximo de 7,5 cm, y asimismo, si lo juzga oportuno el Director de Obra, adiciones de cemento o productos químicos.

En el caso de que el suelo "in situ" fuera cohesivo, meteorizable o pudiera reblandecer durante el período de tiempo que vaya a mantener abierta la zanja, deberá ser protegido, incluso con una capa adicional que fuera retirada inmediatamente antes de la instalación de la tubería.

Asimismo, se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación de las cunas.

3.5.2.3.- Apoyos de tubería

El sistema de apoyo de la tubería en zanja vendrá especificado en los planos del Proyecto.

En cualquier caso y como mínimo deberán cumplirse las prescripciones del presente capítulo.

Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. La realización de la cuna de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones de contacto que no afecten a la integridad de la conducción.

Para tuberías con protección exterior, el material de la cama de apoyo y la ejecución de ésta deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños.

Si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente de la cuna.

los sistemas de apoyo podrán ser:

a) Cunas de apoyo en terreno natural.

a.1.- Terreno no cohesivo con tamaño de la partícula de 20 mm.

En suelo no cohesivos consistentes en arenas y hasta gravas medias (tamaño máximo de la partícula 20 mm) las tuberías prefabricadas podrán asentarse directamente si se conforma previamente una superficie de apoyo en el terreno que se ajuste a la tubería de forma que ésta descanse uniformemente en toda su longitud.

Si se coloca en capas material granular compactable, el apoyo se mejorará elevando el relleno por encima del arco de apoyo previamente realizado.

Igualmente, en el caso de una tubería colocada sobre el fondo plano de la zanja, la cama de apoyo se podrá conseguir rellenando y compactando bajo ésta con material no cohesivo, pero solamente si es posible garantizar que con el material aportado y la compactación se consigue al menos una compacidad comparable a la del fondo de la zanja.

Se podrán utilizar para ello arenas y gravas arenosas con un tamaño máximo de 20 mm, y gravas arenosas machacadas con un tamaño máximo de 11 mm.

Las gravas arenosas sólo serán adecuadas si además es posible obtener con ellas una buena compactación (el porcentaje de arenas mayor del 15%, tamaño máximo 20 mm y coeficiente de uniformidad mayor o igual que 10).

Las gravas poco arenosas no serán consideradas como adecuadas.

Si se hubiera mejorado la superficie con hormigón, la tubería deberá descansar con una adecuada cama intermedia como, por ejemplo, mortero de cemento.

a.2.- Cunas de apoyo en terreno cohesivo

Solamente se podrá colocar directamente la conducción si el terreno es adecuado para conformar en él la cuna, según lo indicado en el apartado anterior, y el material que se coloque confinado entre la tubería y el fondo sea, asimismo, compactable y adecuadamente compactado.

a.3.- Otros tipos de terrenos

La colocación en camas realizadas directamente en el terreno si éste tiene gravas gruesas y piedras o no puede ser desmenuzado con la mano, o en el caso de rocas, no estará permitida.

Podría permitirse el apoyo de tuberías rígidas sobre camas realizadas en gravas gruesas tan sólo si el tamaño máximo de éstas no excede 1/5 del espesor mínimo de la cuna en el fondo de la tubería, y no es mayor que la mitad del espesor de la pared de la misma, o si se configura con hormigón el relleno bajo la tubería contra el terreno.
b) Camas de apoyo en materiales de aportación

En aquellos casos que así lo indique el Proyecto, o cuando el fondo de la excavación no resulte adecuado para conseguir una cuna de apoyo directamente sobre él, el fondo de la zanja deberá ser sobreexcavado para permitir ejecutar la cama de apoyo con materiales de aportación. Se distinguen los siguientes casos:

b.1.- Material de la cama de apoyo granular.

Se empleará como material de apoyo lo especificado en el punto 2.5. del presente P.P.T.

Las dimensiones de las camas de material granular serán las indicadas en los Planos.

b.2.- Camas de apoyo de hormigón.

Si el suelo presente en el fondo de la excavación no es adecuado para la realización de camas de material granular, o posee una marca pendiente, o existe la posibilidad de lavado de la arena por el agua freática o por último, el subsuelo es muy compacto o roca, se realizarán camas de hormigón en masa o armado para asiento de las tuberías rígidas.

Las características del hormigón, armaduras y las dimensiones de las camas estarán especificadas en los Planos.

Como ya se ha indicado, para la instalación y alineamiento si se emplea cuna de hormigón, la tubería se apoyará provisionalmente en bloques prefabricados de hormigón cuyas características serán las que se especifican en el Capítulo 2 del presente Pliego.

Estos bloques no son de abono independiente y su costo se incluye en el de la tubería.

La zanja se mantendrá drenada durante la fase de fraguado del hormigón y en determinados casos si el agua freática fuera potencialmente agresiva hasta que el hormigón haya endurecido.

Las cunas de hormigón no son adecuadas para las tuberías flexibles y caso de que por otras razones estructurales se hubiera dispuesto una losa de apoyo de hormigón, se colocará entre ésta y la tubería una capa intermedia de arena y grava fina con el espesor que se especifique en el Proyecto.

3.5.2.4.- Condiciones generales para el montaje de tuberías

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y, cuando sea aplicable, los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

Los defectos, si existieran, deberán ser corregidos o rechazados los correspondientes elementos.

El descenso a la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados y accesorios como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar a la conducción ni sus revestimientos.

Las partes de la tubería correspondiente a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales u otros dispositivos cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños y que este se realice en la dirección del eje y concéntricamente con los tubos.

Se marcarán y medirán las longitudes de penetración en el enchufe para garantizar que las holguras especificadas se mantengan a efectos de dilatación y evitación de daños.

Cada tramo de tubería se medirá y comprobará en cuanto a su alineación, cotas de nivel de extremos y pendiente.

Las correcciones no podrán hacerse golpeando las tuberías y la Dirección de Obra rechazará todo tubo que haya sido golpeado.
Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso que algunos de dichos extremos o ramales vayan a quedar durante algún tiempo expuestos, pendiente de alguna conexión, se dispondrá un cierre provisional estanco al agua y asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Se seguirán también las instrucciones complementarias del fabricante de la tubería para su instalación.

Las juntas y conexiones de todo tipo deberán ser realizadas de forma adecuada y por personal experimentado.

Las conexiones de las tuberías a las estructuras, como pozos de registro, etc., deberán realizarse de forma articulada. La articulación se dispondrá, si fuera posible, en la pared de la estructura. En el caso de que esto no fuera posible, se realizará una doble articulación en cada lado de la obra de fábrica, mediante dos tuberías de pequeña longitud (1 m).

Las conexiones de tuberías de materiales plásticos a estructuras de otro tipo de material, se realizarán mediante pasamuros.

La conexión directa de una tubería en otra deberá garantizar que:

- La capacidad resistente de la tubería existente sigue siendo satisfactoria.
- La tubería conectada no se proyecta más allá de la cara interior de la tubería a la que se conecta.
- La conexión es estanca al agua.

Si alguno de estos requisitos no pudiera cumplirse, la tubería deberá ser reforzada en dicho tramo o sustituido éste por una pieza especial o se dispondrá una arqueta o pozo de registro.

El Contratista deberá facilitar todos los medios materiales y humanos para el control y seguimiento de los posibles asientos diferenciales sufridos, tanto por las tuberías como por las obras de fábrica, considerándose incluidos dentro de los precios de proyecto los costos de tales operaciones.

3.5.2.5.- Colocación de tuberías

Si las tuberías se apoyan sobre material granular, éste se extenderá y compactará en toda la anchura de la zanja hasta alcanzar la densidad prevista en el presente Pliego.

Seguidamente, se ejecutarán hoyos bajo las juntas de las tuberías para garantizar que cada tubería apoye uniformemente en toda su longitud, si estas juntas son de enchufe y campana.

Caso de que las tuberías vayan apoyadas sobre cunas de hormigón, se verterá, en primer lugar, sobre el fondo de la excavación una capa de hormigón de limpieza sobre las que posteriormente irán colocados y debidamente nivelados los bloques prefabricados de hormigón.

Una vez ejecutada la solera de material granular o colocados los bloques de hormigón para apoyo provisional de la tubería, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente.

Si el proyecto prevé la ejecución de cuna de hormigón las tuberías, durante el montaje, se apoyarán únicamente en los bloques de hormigón de apoyo provisional de tubería, intercalando en la superficie de contacto una capa de tela asfáltica o material comprensible.

En el caso de excavación en roca con explosivos, la solera de apoyo de las tuberías se apoyará sobre una capa de material granular con el fin de aminorar la transmisión de vibraciones producidas por los explosivos.

Los elementos de protección de las juntas de tuberías y complementos no serán retirados hasta que se hayan completado las operaciones de unión. Se comprobará muy especialmente, el perfecto estado de la superficie de las juntas. Asimismo, se tomará especial cuidado en asegurar que el enchufe y campana de las tuberías que se unen estén limpios y libres de elementos extraños.

Después de colocada la tubería y ejecutada la cuna, se continuará el relleno de la zanja envolviendo a la tubería con material granular tipo A, el cual será extendido y compactado en toda la anchura de la zanja en capas que no superen los quince centímetros (15 cm) hasta una altura que no sea menor de 30 cm por encima de la generatriz exterior superior de la tubería.

Este relleno se ejecutará de acuerdo con las especificaciones de este Pliego.

El material a emplear será tal que permita su compactación con medios ligeros.

El material de esta zona no se podrá colocar con bulldozer o similar ni se podrá dejar caer directamente sobre la tubería.

Una vez ejecutado el relleno con material tipo A, se ejecutará el resto del relleno de la zanja de acuerdo con lo previsto en este Pliego.
La retirada de la entibación se ajustará a la ejecución del relleno de la zanja.

No se permitirá el empleo de medios pesados de extendido y compactado en una altura de 1,30 m por encima de la tubería de acuerdo con lo previsto en los planos.

3.5.2.6.- Recubrimiento de tuberías con hormigón

Las conducciones podrán reforzarse con recubrimientos de hormigón si tuvieran que soportar cargas superiores a las de diseño de la propia tubería, evitar erosiones y/o descalces, si hubiera que proteger la tubería de agresividades externas o añadir peso para evitar su flotabilidad bajo el nivel freático.

Las características del hormigón y dimensiones de las secciones reforzadas vendrán indicadas en los planos del Proyecto.

Si el diámetro de la tubería es menor de 300 mm la altura de tierras es mínima, medida sobre la clave de la tubería, deberá ser 1 m.

Caso de que pudieran cumplirse tales condiciones, se deberá reforzar la tubería con un revestimiento de hormigón HM-20/B/25/I HM-20/B/25/I, de acuerdo con lo previsto en los planos.

En tuberías de diámetro interior superior a 600 mm. si la altura de tierras sobre el tubo está comprendida entre 0,50 m y 1,00 m se deberán tener en cuenta los efectos de impacto en su dimensionamiento y no se podrá considerar la compensación debida a la compactación de los rellenos laterales de la zanja.

No se podrán utilizar cemento de fraguado rápido para revestimento de P.V.C.

3.5.2.7.- Juntas de hormigonado en apoyos o dados de hormigón para protección de tuberías

Se dispondrán juntas de hormigonado en toda la sección de la cuna de apoyo o revestimiento, a distancias regulares, normales a la conducción y coincidentes con las uniones de tuberías, según lo indicado en los Planos del Proyecto e irán rellenas de un material compresible, cuyo espesor se define en el Capítulo II de este Pliego, en función de los diámetros del tubo.

3.5.3.- Tolerancias admisibles en el montaje de tuberías

Las máximas desviaciones admisibles respecto a las alineaciones de Proyecto serán las siguientes:

	En rasante horizontal	En alineación
En tubería en zanja	+/- 20 mm	+/- 20 mm
En tubería con empujador	+/- 50 mm	+/- 75 mm
En túnel terminado	+/- 10 mm	+/- 20 mm

La rasante de un tramo de tubería estará comprendida entre 2 i y 0,5 i, siendo i la pendiente del colector prevista en el Proyecto.
No se admitirán tramos en contrapendiente.

La rasante del colector no podrá ser inferior a la de Proyecto en una longitud superior a 20 m.

3.5.4.- Medición y abono de tubería instalada

Tubería en zanja

Las tuberías se medirán por los metros de longitud (ml) de su generatriz inferior, descontando las longitudes debidas a arquetas, pozos de registro, aliviaderos, etc.

A dicha medición se le aplicará el precio unitario correspondiente según el tipo y diámetro del tubo.

El importe resultante comprende el suministro de los tubos, preparación de las superficies de asiento, colocación de los tubos, ejecución de las juntas, piezas especiales y empalmes con arquetas, pozos de registro u otras tuberías, junto con los ensayos y pruebas de la tubería.

Las piezas especiales, excepcionalmente y así constará en el Proyecto o Cuadros de Precios, se medirán por unidades (Ud) y se abonarán a su correspondiente precio. Las piezas rectas cortas no se considerarán como piezas especiales.

El material de asiento o solera de hormigón, la excavación y el recubrimiento de hormigón, de ejecutarse, serán de abono independiente.

3.6.- RELLENOS

3.6.1.- Ejecución de las obras

a) Preparación de la superficie existente.- Los rellenos no se extenderán hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que han de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en las presentes Prescripciones.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán, de acuerdo con lo que se prescribe para la unidad de obra correspondiente de este Pliego, de manera que se cumplan las tolerancias.

b) Extensión de una tongada.- Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procederá a la extensión de ésta. Los materiales serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor uniforme, lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso, a su humectación. El contenido de humedad óptimo se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.
En el caso de que fuera preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

c) Compactación de la tongada.- Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la tongada, la cual se continuará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo, a la que corresponda al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo modificado de compactación.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente, o su proximidad a obras de fábrica, no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando para la compactación del terraplén, se compactarán con los medios adecuados para el caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto.
La compactación se ejecutará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores, marchando hacia el centro, y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador.

Se extraerán muestras para comprobar la granulometría, y, si ésta no fuera la correcta, se añadirán nuevos materiales o se mezclarán los extendidos hasta que cumplan la exigida.

No se excederá ninguna tongada en tanto no hayan sido realizadas la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

Cuando los terraplenes o rellenos se compongan de materiales de distintas características o procedencias, se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material más grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal, que, al mezclarse todas ellas, se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias, u otra maquinaria aprobada, de manera que no se perturbe el material de las subyacentes.

La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

3.6.2.- Tolerancias de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de diez metros (10 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni deferir de ella en más de la mitad (1/2) del espesor previsto en los Planos de la explanada mejorada.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m) aplicada tanto paralela como normal al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, se corregirán por el Contratista de acuerdo con lo que se señala en estas Prescripciones.

3.6.3.- Limitaciones de la ejecución

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados, debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas rodadas en la superficie. El Contratista de las obras será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las presentes Prescripciones.

3.6.4.- Ensayos

Las características de los materiales empleados, así como la bondad de la obra realizada, se comprobarán durante su ejecución, efectuando ensayos cuya frecuencia y tipo son las que se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

Por cada quinientos metros cúbicos (500 m^3) o fracción de material empleados y una vez al día:

- Un ensayo (1) Proctor modificado.
- Un ensayo (1) granulométrico.
- Un ensayo (1) de límites de Atterberg.
- Dos ensayos (2) de equivalente de arena.

Por mil metros cuadrados (1.000 m^2) o fracción de capa colocada:

- Tres (3) determinaciones de humedad durante la compactación.
- Un ensayo (1) de densidad "in situ".

Por cada quinientos metros (500 m) o relleno colocado:

- Un ensayo (1) CBR en laboratorio.
- Un ensayo (1) VSS de placa de carga reducida.

3.6.5.- Medición y abono

Los rellenos se medirán en metros cúbicos (m^3) obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles iniciales del terreno antes de comenzar el relleno y el perfil teórico correspondiente a la explanación y los taludes definidos en los Planos, sin tener en cuenta excesos producidos por taludes más tendidos o sobreanchos en el terraplén.

Esta unidad de obra se abonará según el precio que figura en el Cuadro de Precios para:

- m^3 de formación de rellenos.
- m^3 de formación de rellenos con material procedente de préstamo.
- m^3 de formación de relleno con material de cantera.

Está incluido en el precio de los rellenos con material de la excavación todos los trasiegos y acopios temporales que sean necesarios para la buena marcha de la Obra, la seguridad de ésta y la de los peatones, vehículos o construcciones cercanas según criterio de la Dirección de Obra.

3.7.- ESCOLLERA

3.7.1.- Ejecución de la obra

Las zanjas de cimentación y demás excavaciones necesarias deberán realizarse por el Contratista de acuerdo con los Planos y las indicaciones del Ingeniero Director de las Obras. Una vez formado un margen con su talud hasta la altura que según los Planos debe ir la protección de escollera, se hará una zanja longitudinal a su pie de al menos 0,40 m de profundidad, comenzándose entonces a colocar la capa de piedra de escollera con el tamaño mínimo que se recoge en el presente Proyecto.

La piedra se colocará de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en los Planos y salvo que la Dirección de Obra estime que pueda ser de otro modo, se hará canto a canto con máquina retroexcavadora o de accionamiento vertical provista de equipo "multigarra" o similar, para lograr el mayor rozamiento entre piedras y su más adecuado acomodo y la menor rugosidad posible para el flujo del agua.

3.7.2.- Medición y abono

El precio comprende el suministro, transporte dentro del área de la obra y su colocación en las condiciones indicadas en este Pliego, y en los Planos. Los excesos, pérdidas y mermas que por cualquier causa puedan producirse se consideran incluidos en los precios unitarios. Las defensas o dispositivos especiales que el Contratista considere oportuno adoptar para asegurar los trabajos contra los riesgos de temporales o demás inclemencias serán de su cuenta, siendo exclusivamente de abono la escollera realmente colocada en los perfiles tipo y dentro de las líneas límite que los definen.

La escollera de protección colocada se medirá como diferencia entre los perfiles transversales definidos para la excavación o manto anterior y los teóricos para la escollera colocada sin considerar los excesos que se hayan producido. Su abono se realizará por metro cúbico o metro lineal.

3.8.- OBRAS DE HORMIGON EN MASA O ARMADO

3.8.1.- Condiciones generales

1.- Definición
Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los refuerzos.

2.- Transporte del hormigón
Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas; es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a

secarse tanto que impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cemento, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

3.- Ejecución de las obras
La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye, entre otras, las operaciones siguientes:

Preparación del tajo. Antes de verter el hormigón fresco, sobre la roca o suelo de cimentación, o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de la Obra, podrá comprobar la calidad de los encofrados pudiendo originar la rectificación o refuerzo de éstos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia del encofrado, de modo que queda impedido todo movimiento de aquéllas durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a éste envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

No obstante estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Previamente a la colocación, en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón HM-20/B/25-I de 0,10 m de espesor mínimo para limpieza e igualación, y se evitará que caiga tierra sobre ella, o durante el subsiguiente hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

Dosificación y fabricación del hormigón. Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala la Instrucción EHE-08, y en cuanto a la fabricación y suministro de hormigón preparado será de aplicación la Normativa vigente.

Puesta en obra del hormigón. Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerados o aditivos especiales, pudiéndose aumentar, además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurran favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros y medio (2,5 m) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

Compactación del hormigón. Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear deberá ser superior a seis mil ciclos por minuto. Estos aparatos deben sumergirse rápida y profundamente en la mas, cuidado de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigone por tongadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa adyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que se empleen vibradores de superficie, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil (3.000) ciclos por minuto.

Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de inmersión, dependen de la consistencia de la masa, de la forma y dimensiones de la pieza y del tipo de vibrador utilizado, no siendo posible, por tanto, establecer cifras de validez general. Como orientación se indica que la distancia entre puntos de inmersión debe ser la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada, una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente.

Si se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se esté hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se haya reparado o sustituido los vibradores averiados.
Juntas de hormigonado. Las juntas de hormigonado no previstas en los planos se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto; para ello se aconseja utilizar un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre más o menos endurecido, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohibe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el nuevo hormigón.

Se prohibe hormigonar directamente o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso, deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

En ningún caso se pondrán en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean compatibles entre sí.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su visto bueno o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas, con suficiente antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos, antelación que no será nunca inferior a quince días (15 d).

No se admitirán suspensiones de hormigonado que corte longitudinalmente las vigas, adoptándose las precauciones necesarias, especialmente para asegurar la transmisión de estos esfuerzos, tales como dentado de la superficie de juntas o disposición de armaduras inclinadas. Si por averías imprevisibles no subsanables, o por causas de fuerza mayor, quedara interrumpido el hormigonado de una tongada, se dispondrá el hormigonado hasta entonces colocado de acuerdo con lo señalado en apartados anteriores.

Curado de hormigón. Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas.

Como término medio, resulta conveniente prolongar el proceso de curado durante siete días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, es conveniente aumentar el citado plazo de siete días en un 50% por lo menos.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en las Instrucciones EHE-08.

Otro buen procedimiento de curado consiste en cubrir el hormigón con sacos, arena, paja u otros materiales análogos y

mantenerlos húmedos mediante riegos frecuentes. En estos casos, debe prestarse la máxima atención a que estos materiales sean capaces de retener la humedad y estén exentos de sales solubles, materia orgánica (restos de azúcar en los sacos, paja en descomposición, etc..) u otras sustancias que, disueltas y arrastradas por el agua de curado, puedan alterar el fraguado y primer endurecimiento de la superficie del hormigón.

Respecto al empleo de agua de mar, debe tenerse en cuenta lo establecido en las Instrucciones EHE-08.

El curado de aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos de plásticos u otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

Acabado del hormigón. Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, si picará y rellenará con mortero del mismo color y calidad que el hormigón.

En las superficies no encofradas el acabado se realizará con el mortero del propio hormigón. En ningún caso se permitirá la adición de otro tipo de mortero e incluso tampoco aumentar la dosificación en las masas finales del hormigón.

Observaciones generales respecto a la ejecución. Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten en todo a lo indicado en el proyecto.

En particular, deberá cuidarse de que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas en el cálculo, especialmente en lo relativo a los enlaces (empotramientos, articulaciones, apoyos simples, etc..)

Prevención y protección contra acciones físicas y químicas. Cuando el hormigón haya de estar sometido a acciones físicas o químicas que, por su naturaleza, puedan perjudicar algunas cualidades de dicho material, se adoptarán, en la ejecución de la obra, las medidas oportunas para evitar los posibles perjuicios o reducirlos al mínimo.

En el hormigón se tendrá en cuenta no solo la durabilidad del hormigón frente a acciones físicas al ataque químico, sino también la corrosión que pueda afectar a las armaduras metálicas, debiéndose por tanto, prestar especial atención a los recubrimientos de las armaduras principales y estribos.

En función de los diferentes tipos de estructuras, los recubrimientos que deberán tener las armaduras serán los siguientes:

a)-Para estructuras no sometidas al contacto de agua residual: 3 cm
b)-Para estructuras sometidas al contacto de agua residual: 5 cm
c)-En cimentaciones En estos casos, los hormigones deberá ser muy homogéneos, compactos e impermeables.

El Contratista para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc. de los hormigones y morteros, podrá solicitar de la Dirección de Obra la utilización de aditivos adecuados de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE-08, siendo opcional para ésta la autorización correspondiente.

El abono de las adiciones que pudieran ser autorizadas por la Dirección de Obra se hará por kilogramos (kg) realmente utilizados en la fabricación de hormigones y morteros, medidos antes de su empleo.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

Asímismo, tampoco serán de abono aquellas operaciones que sea preciso efectuar para limpiar o reparar las obras en las que se acusen defectos.

4.- Hormigonado en condiciones climatológicas desfavorables

Hormigonado en tiempo lluvioso. En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón.

Hormigonado en tiempo frío. En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados (0º).

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si no es posible garantizar que, con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información (véase Instrucción EHE-08) necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzada, adoptándose en su caso, las medidas oportunas.

Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista los gastos y problemas de todo tipo que esto originen serán de cuenta y riesgo del Contratista.

Hormigonado en tiempo caluroso. Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua de amasado, tanto durante el transporte como en la colocación del hormigón.

En presencia de temperaturas elevadas y viento será necesario mantener permanentemente húmedas las superficies de hormigón durante 10 días por lo menos, o tomar otras precauciones especiales aprobadas por la Dirección de Obra, para evitar la desecación de la masa durante su fraguado y primer endurecimiento.

Si la temperatura ambiente es superior a 40º C, se suspenderá el hormigonado salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

3.8.2.- Hormigón de limpieza

Previamente a la construcción de toda obra de hormigón apoyada sobre el terreno, se recubrirá éste con una capa de hormigón de limpieza de 0,10 metros de espesor y calidad HM-20/B/25-I.

Se evitará que caiga tierra o cualquier tipo de materia extraña sobre ella o durante el hormigonado.

3.8.3.- Hormigón en cunas de apoyo de tuberías

Cunas de Apoyo de Hormigón. Apoyo Clase A

Si la pendiente del colector es inferior al 1% o si el suelo presente en el fondo de la excavación no es adecuado para la realización de cunas de material granular, se realizarán cunas de hormigón en masa o armado para asiento de las tuberías rígidas.

Las características del hormigón, armaduras y las dimensiones de las cunas estarán especificadas en los Planos y/o en el presente Pliego.

Para la instalación y alineamiento de la tubería en planta y alzado se recomienda montar la tubería sobre bloques prefabricados de hormigón de las mismas características que el resto de la cuna de hormigón con la forma y superficie adecuada para no dañar a la tubería y al hormigón de limpieza o a la losa base de hormigón. En la superficie de contacto entre apoyos y el fuste de la tubería se intercalará una tela asfáltica o un material compresible de análogas características.

Una vez en posición la tubería se proseguirá el hormigonado hasta las cotas de proyecto.

Las características del hormigón, armadura y las dimensiones de las cunas de hormigón se detallan en los planos o en el presente Pliego.

La cuna de hormigón deberá tener una anchura mínima igual al diámetro exterior de la tubería más 20 cm.

Si se ejecuta la excavación en roca con explosivos, la cuna de hormigón deberá apoyar sobre una capa de arena de 10 cm, para evitar la transmisión de vibraciones.
En las cunas de hormigón se deberán prever juntas en cada unión de las tuberías y en cualquier caso, la distancia entre juntas no será superior a 7,5 m.

En la clase A se distinguen tres tipos según la armadura prevista:
- (A_s = 0,00; A_s = 0,4%; A_s = 1,00%).

Esta armadura se situará en el centro del menor espesor de la cuna bajo la tubería y será de calidad B-400-S.

3.8.4.- Medición y Abono

Los hormigones se medirán por metros cúbicos, a partir de las dimensiones indicadas en los planos. Se abonarán mediante aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

Los precios incluyen todos los materiales, cemento, árido, agua, aditivos, la fabricación y puesta en obra de acuerdo con las condiciones del presente Pliego, así como el suministro y aplicación de los compuestos químicos o agua para su curado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las tolerancias o que presenten defectos.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar o reparar las obras en las que se acusen defectos.
En la aplicación de los precios, se entenderá incluido el agotamiento de aguas necesario para el adecuado vertido del hormigón, en los casos que así fuese necesario el mismo.

Los hormigones se abonarán aplicando a los precios correspondientes del cuadro de precios los metros cúbicos (m^3) deducidos de las secciones tipo de los planos del Proyecto, entendiéndose que en ellos se comprenden todos los trabajos, medios y materiales precisos, para la completa realización de las unidades de obra correspondientes.

El tratamiento de las juntas se abonará por litros de acuerdo con las dimensiones de proyecto, aplicado al precio correspondiente el Cuadro de Precios.

3.9.- ENCOFRADOS, CIMBRAS Y APEOS

3.9.1.- Ejecución de las obras

Construcción y montaje: Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado, o cimbrado cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica, debiendo justificarse la eficacia de aquellas otras que, por su novedad, carezcan de dicha sanción, a juicio del Ingeniero Director a cuya aprobación quedará supeditado su empleo en cualquier caso.

El Contratista proyectará y calculará las cimbras, encofrados, apeos y andamiajes necesarios, salvo en el caso de elementos sencillos sancionados por la práctica, sometiendo el Proyecto a la aprobación del Ingeniero Director. Las cimbras tendrán la resistencia y disposición necesaria para que, en ningún momento, los movimientos locales sobrepasen los tres milímetros (3 mm) ni los de conjunto una milésima 1/1000 de la luz.

Se distinguirán los siguientes tipos:

- Tipo E-1.- En paramentos de hormigón que han de quedar ocultos por el terreno o por algún revestimiento posterior. Podrán usarse tablas o tablones sin cepillar y de largos y anchos no necesariamente uniformes.

- Tipo E-2.- En paramentos vistos planos o cilíndricos. El forro del encofrado puede estar constituido por chapa metálica, paneles de aglomerado o de tabla de madera.

- Tipo E-3.- En paramentos vistos de superficie de directrices curvas o cuyo aspecto tenga importancia. Se emplearán como forro tabla de madera cepillada y machihembrada de ancho uniforme o chapa metálica.

Las tolerancias máximas en la irregularidad de los paramentos del hormigón que resulten para cada tipo de encofrado son los siguientes:

	TOLERANCIAS EN mm		
Tipo de encofrado	E1	E2	E3
Irregularidades suaves medidas sobre regla o plantilla curva de 1,5 m de longitud	20	8	6
Irregularidades bruscas	6	4	6

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados y cimbras deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento, así como tampoco deformaciones locales, superiores a cinco milímetros (5 mm).

Los anclajes de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados y su sustentación, en elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el interior. Esta contraflecha suele ser del orden de un milésimo de la luz (1/1000).
Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas, serán cuidadosamente rectificados y limpiados.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas: colocando si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. El Ingeniero Director podrá autorizar, sin embargo, la utilización de listones triangulares de madera para achaflanar dichas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en la línea de aristas.
Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellos se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Para facilitar el desencofrado el Ingeniero Director podrá autorizar u ordenar el empleo de un producto desencofrante, que no deje mancha en la superficie del hormigón visto.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón y se limpiará, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado para lo cual se podrá autorizar el empleo de una selladora adecuada.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Ingeniero Director la aprobación escrita del encofrado realizado.

Las cimbras poseerán una rigidez suficiente para resistir sin asiento ni deformaciones perjudiciales, las cargas, sobrecargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellas como consecuencia del proceso de hormigonado y,

especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

3.9.2.- Desencofrado y descimbramiento

Tanto los elementos que constituyen el encofrado (costeros, fondos, etc.) como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en el hormigón, recomendándose cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente margen de seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido como consecuencia del desencofrado o descimbramiento.

En desencofrados de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a los tres días (3) de hormigonada la pieza a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas, u otras causas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los coseros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete (7) días, con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

El Ingeniero Director podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente a dos días (2) o a cuatro (4), cuando el tipo de conglomerante empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

Se mantendrán las cimbras separadas 1 cm o 2 cm durante 12 horas, antes de retirarlas totalmente.

Se pondrá especial atención en retirar, oportunamente, todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones si las hay.

No se permitirá el empleo de cabillas o alambres para la sujeción de los encofrados; si excepcionalmente se emplean, las puntas de alambre se dejarán cortadas a ras de paramento.

3.9.3.- Medición y abono

El encofrado se abonará por metro cuadrado (m^2) de superficie de hormigón realmente encofrado, medida sobre los Planos de construcción. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes verticales, y las vigas por sus laterales y fondos. Los apeos y demás medios de sustentación están incluidos en el precio del encofrado, excepto cuando se indique expresamente lo contrario.

Salvo que por el Ingeniero Director de la Obra se especifique lo contrario, no se abonarán por separados el encofrado correspondiente a las piezas de hormigón prefabricadas, cuyo abono se considerará incluido en el correspondiente a ellas.
Las cimbras se abonarán:

- Por metros cuadrados (m^2) que resulten de proyectar verticalmente los elementos sustentados sobre la horizontal, medido sobre los Planos de construcción.

- Por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados medidos entre el paramentos inferior de la estructura y la proyección en planta de la misma, sin sobrepasar sus límites.

3.10.- TUBOS DE P.V.C.

3.10.1.- Transporte

En el transporte, los tubos descansarán por completo en la superficie de apoyo, colocando las bocas de los extremos, contrapuestos, para que la generatriz del tubo se apoye bien sobre la caja del camión o sobre el tubo inmediato inferior, descansando en todo su largo. Se evitará que el tubo ruede y reciba choques, aconsejando que se sujeten con cordel o cuerda, sin utilizar, nunca, cables, alambres ni cintas metálicas. Debido a la gran flexibilidad de estos tubos se procurará que no sobresalgan de la parte posterior del vehículo una longitud que permita el balanceo de los mismos. Los tubos de P.V.C. deberán ser transportados entre dos personas.

3.10.2.- Almacenaje

Los tubos se amontonarán cuidadosamente sin dejarlos caer, formando capas horizontales y de manera que todos los extremos de un mismo lado de la pila estén en un único plano, sin sobresalir uno de otro. Se colocarán paralelamente y se evitará que se entrecrucen. El almacenaje deberá efectuarse preferentemente en locales cubiertos y sobre superficies planas y limpias. Se evitará el desplome de la pila, no debiendo sobrepasar ésta más de 1,50 metros a fin de evitar esfuerzos importantes en las capas inferiores. A temperaturas inferiores a 0 grados centígrados, el P.V.C. es sensible a los golpes y en tales circunstancias debe tratarse con mayor cuidado.

3.10.3.- Instalación

El tubo de P.V.C. para saneamiento, de diámetro comprendido entre 110 y 200 milímetros, puede ser utilizado con temperaturas continuas de 60 grados centígrados y las comprendidas entre 200 y 500 milímetros de diámetro, con temperaturas continuas de 40 grados centígrados. Como caso excepcional, y que se presenta de vez en cuando, para este tipo de tuberías se pueden admitir cargas a corto plazo con temperaturas más elevadas, siempre que se trate de caudales reducidos. La norma DIN 1.987 limita la temperatura de aguas residuales, en alcantarillas públicas, a 35 grados centígrados.

Para conseguir unas condiciones de apoyo regulares el tubo debe apoyarse en toda la longitud sobre una capa bien apisonada de material exento de piedras. La profundidad mínima, desde la generatriz superior del tubo, para protegerlo de las heladas es de 80 centímetros. En ambos lados de la tubería, la zanja debe ser rellenada de material en estado incoherente con capas de 20 a 30 centímetros de espesor, según el tipo de material. El apisonado deberá efectuarse a mano. Durante la operación de relleno deberá procurarse que la tubería no cambie de posición, ni sufra deformaciones ni daños. El material utilizado para el relleno del lecho, zona comprendida entre el fondo de la zanja hasta una altura de 30 centímetros por encima de la generatriz superior, no deberá contener piedras de más de 20 milímetros de grosor, ni que éstas tengas aristas vivas que pudieran dañar la superficie de la tubería. El apisonado a máquina se admitirá a partir de una altura de material de relleno de 30 centímetros sobre la generatriz superior del tubo. Las densidades admisibles en la zona de la tubería serán las siguientes, salvo indicación en contra del Ingeniero Director de la Obra.

a) En tierras no coherentes:
- sin carga de tráfico, densidad Proctor 90 %.
- con carga de tráfico, densidad Proctor 97 %.

b) En tierras coherentes:
- sin carga de tráfico, densidad Proctor 87 %.
- con carga de tráfico, densidad Proctor 95 %.

Cuando el tubo se tienda directamente sobre una base de hormigón, deberá extenderse una capa intermedia entre tubo y hormigón, de 15 centímetros de espesor, como mínimo, de material exento de piedras. En los casos en que se revistan los tubos con hormigón, el revestimiento deberá ostentar una rigidez suficiente, es decir, deberá ser autosoportante. El tendido de los tubos deberá ser recto y libre de tensiones. La capa de los tubos deberá estar construida de forma que pueda absorber las dilataciones y contracciones del tubo ocasionados por los cambios de temperatura.

3.10.4.- Medición y abono

Se medirá por metro lineal (ml) realmente colocado en obra, medidos en el terreno.

El abono incluirá el importe de adhesivos, tipo cola o similar, incluyendo parte proporcional de piezas especiales, instalaciones,

pruebas y todas las operaciones necesarias.

El geotextil se medirá por metros cuadrados resultantes de las secciones tipo o perfiles de Proyecto o los definidos en obra por el Ingeniero Director. Se medirá por metros cuadrados realmente colocados, estando incluidos la parte proporcional de solapes.

3.11.- ZAHORRA ARTIFICIAL

En relación con la ejecución es de aplicación en todo caso el artículo "501. Zahorras Artificiales" del PG-3.

3.11.1.- Preparación de la superficie existente

La base de zahorra artificial no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en las Prescripciones.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán, de acuerdo con lo que se prescriba en la unidad de obra correspondiente de estas Prescripciones, de manera que se cumplan las tolerancias.

a) Extensión de una tongada.- Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procederá a la extensión de ésta. Los materiales serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor uniforme, lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en toda ella tiempo el grado de compactación exigido.

Después de extendida la tongada, se procederá, si es preciso, a su humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados. En el caso de que fuera preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

a) Compactación de la tongada.- Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la base de zahorra artificial, la cual se continuará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo, a la que corresponde el porcentaje (%) de la máxima obtenida en el ensayo modificado de compactación, que se señala a continuación para el tráfico previsto en el Proyecto:

Para tráfico ligero y medio - Noventa y ocho por ciento (98%).

Para tráfico pesado - Cien por cien (100%).

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente, o su proximidad a obras de fábrica, no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando para la compactación de la base de zahorra artificial, se compactarán con los medios adecuados para el caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la base de zahorra artificial.

El apisonado se ejecutará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores, marchando hacia el centro, y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador. El acabado final se efectuará utilizando rodillos estáticos.

Se extraerán muestras para comprobar la granulometría, y, si ésta no fuera la correcta, se añadirán nuevos materiales o se mezclarán los extendidos, hasta que cumplan la exigencia.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no hayan sido realizadas la nivelación y compactación del grado de compactación de la procedente.
Cuando la base de zahorra artificial se componga de materiales de distintas características o procedencias, se extenderán cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material más grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superficie. El espesor de cada una de estas capas será tal que, al mezclarse todas ellas, se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotativas, u otra maquinaria aprobada, de manera que no se perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

3.11.2.- Tolerancias de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuyas distancias no excedan de diez metros (10 m) se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de la mitad (1/2) del espesor de tongada utilizado, o de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos para la base de zahorra artificial.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normal al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, se corregirán por el Contratista, de acuerdo con lo que se señala en estas Prescripciones.

3.11.3.- Limitaciones de la ejecución

Las bases de zahorra artificial se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados, debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por estas causas, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las presentes Prescripciones.

3.11.4.- Medición y abono

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, y, por tanto, no habrá lugar a su abono por separado.

La base de zahorra artificial se abonará por metros cúbicos (m^3), medidos en las secciones-tipo señaladas en los Planos, o bien por toneladas (tn), obtenidas multiplicando los metros cúbicos anteriores por un coeficiente de paso fijado en su defecto, por la Administración, considerando el resultado de los ensayos realizados.

3.12.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

3.12.1.- Equipo necesario

Se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

3.12.1.1.- Central de fabricación

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE, aunque el director de la obra podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente si no hay marcado CE o no es obligatorio.

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Director de la Obra señalará la producción horaria mínima de la central.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no deberá ser inferior a cuatro (4).

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos, y tendrá en cuenta la humedad que tengan estos, para corregir al dosificación en función de ella. En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales para la dosificación en frío.

La central deberá tener sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales deberán ser independientes de los correspondientes al resto de los áridos y estar protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador deberán estar provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente de capacidad acorde con su producción en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlas.

Las centrales de mezcla discontinua deberán estar provistas de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya exactitud sea superior al medio por ciento (± 0,5%), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado cuya exactitud sea superior al tres por mil (± 0,3%).

En el caso de que se prevea la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlas con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las 48 h siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial al homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas la central de fabricación dispondrá de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones de este pliego.

3.12.1.2.- Elementos de transporte

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia, y que deberá tratarse, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

La forma y altura de la caja deberá ser tal, que durante el vertido en la extendedora el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

3.12.1.3.- Extendedoras

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la configuración deseada y un mínimo de precompactación, que deberá ser fijado por el Director de las Obras. La capacidad de su tolva, así como su potencia, será la adecuada para el tipo de trabajo a desarrollar.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

La anchura mínima y máxima de extensión la fijará el Director de las Obras. Si a la extendedora pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

3.12.1.4.- Equipo de compactación

Podrán utilizarse compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, triciclos o tándem, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto y un (1) compactador de neumáticos.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, con inversores de marcha suaves, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llanta metálica no deberán presentar surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de las Obras, y serán las necesarias para conseguir la compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar.

3.12.2.- Ejecución de las obras

3.12.2.1.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación. Dicha fórmula señalará:

- La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 45 mm; 32 mm, 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 0,5 mm; 0,25 mm y 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del 1% con excepción del tamiz 0,063 que se expresará en una aproximación de 1 por 1000.
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.
- La dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa de la mezcla total (incluido el polvo mineral) y la de aditivos del ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.
- La densidad mínima a alcanzar.

También deberá señalarse:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados centígrados (15º C).
- La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad del betún de 150 a 300 centistokes. Además, en el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes mejorados con polímeros, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciarse y terminarse la compactación.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador no deberá exceder de ciento ochenta grados centígrados (180º C), salvo en las centrales de tambor secador-mezclador, en las que no deberá exceder de ciento sesenta y cinco grados centígrados (165º C). Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en 10ºC.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en las mezclas se fijará de acuerdo con lo comentado en el apartado de materiales.

En el caso de categorías de tráfico pesado T00 a T2 se podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas.

Para capas de rodadura la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa en caliente deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, su Director podrá corregir la fórmula de trabajo, justificándolo mediante los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasasen las tolerancias granulométricas establecidas en el presente Artículo.

Contenido de huecos: Determinado según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 deberá cumplir lo establecido en la siguiente tabla:

Característica		Categoría de tráfico pesado			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y arcenes	T4
Huecos en mezcla	Capa de rodadura	4-6		3-5	
	Capa intermedia	4-6	5-8 (*)	4-8	4-8 (**)
	Capa de base	5-8 (*)	6-9 (*)	5-9	

(*) En las mezclas bituminosas de alto módulo.
(**) En vías de servicio.
(***) Excepto en mezclas con D>22 mm, en las que las probetas se compactarán según la UNE-EN 12697-32 (120 segundos por cara)

La resistencia a deformaciones plásticas determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio deberá cumplir lo establecido en las tablas que se muestran a continuación, este ensayo se hará según la UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire a una temperatura de 60º C y con una duración de 10.000 ciclos.

PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA EN EL INTERVALO DE 5.000 A 10.000 CICLOS PARA CAPA DE RODADURA E INTERMEDIA

Zona térmica estival	Categoría de tráfico pesado				
	T100 y T0	T1	T2	T3 y arcenes	T4
Cálida	0,07			0,10	-
Media	0,07		0,10		-
Templada	0,10			-	

PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA EN EL INTERVALO DE 5.000 A 10.000 CICLOS PARA CAPA BASE.

Zona térmica estival	Categoría de tráfico pesado		
	T100 y T0	T1	T2 y T31
Cálida	0,07	0,07	0,10
Media		0,10	-
Templada	0,10	-	-

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a 15ºC según la UNE-EN 12697-12 tendrá un valor mínimo del 80% para capas base e intermedia y el 85% para capas de rodadura. En mezclas de tamaño máximo no mayor de 22 mm las probetas para la realización del ensayo se prepararán según la UNE-EN 12697-30 con 50 golpes por cara. Para mezclas con tamaño máximo superior a 22 mm las probetas se prepararán mediante compactación con vibración durante un tiempo de 80 más-menos 5 segundos por cara, según la UNE-EN 12697-32.

3.12.2.2.- Preparación de la superficie existente

Se comprobarán la regularidad superficial y estado de la superficie sobre la que vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. El Director de las Obras deberá indicar las medidas encaminadas a establecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

Sobre la superficie existente con la regularidad superficial reglamentaria se ejecutará un riego de imprimación o de adherencia según corresponda dependiendo de su naturaleza. En el caso de que la superficie estuviera constituida por un pavimento hidrocarbonado y fuera heterogéneo, se deberán, además, eliminar los excesos de ligante mediante fresado y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras.

Se comprobará que haya transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no debiendo quedar restos de agua en la superficie; así mismo, si hubiera transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no haya disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

3.12.2.3.- Aprovisionamiento de áridos

Los áridos se suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas de frío, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Para mezclas con tamaño máximo de árido de 16 mm el número mínimo de fracciones será de tres (3). Para el resto de las mezclas será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estimase necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el

terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores, a no ser que se pavimenten. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en la producción o el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar la producción de la mezcla será fijado por el Director de las Obras.

3.12.2.4.- Fabricación de la mezcla

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin prejuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE. El director de las obras podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el caso de no ser obligatorio o no disponer de marcado CE.

La carga de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que estén siempre llenas entre el cincuenta y el cien por cien (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. Con mezclas densas y semidensas la alimentación de la arena, aún cuando ésta fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Si se utilizasen áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas en centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua después de haber introducido los áridos se pesarán e introducirán los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla se agregará el ligante hidrocarbonado y en su caso los aditivos, para cada amasijo y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas se incorporarán al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.

En las centrales de mezcla continua con tambor mezclador- secador se aportarán los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas tras a llama de forma que no exista riesgo de contacto con ella.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en ella, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no deberá exceder de la fijada en la fórmula de trabajo.

En caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

3.12.2.5.- Transporte de la mezcla

La mezcla bituminosa en caliente se transportará de la central de fabricación a la extendedora en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora, su temperatura no deberá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

3.12.2.6.- Extensión de la mezcla

A menos que el Director de las Obras ordene otra cosa, la extensión comenzará por el borde inferior, y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m^2), se realizará la extensión en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en el presente Artículo.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, acordando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para la iniciación de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente podrá ponerse en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender, y se distribuirá en una capa uniforme y e un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Artículo.

3.12.2.7.- Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según un plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba; deberá hacerse a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada.

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes mejorados o modificados con caucho y en mezclas bituminosas con adición de caucho, con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada.

La compactación deberá realizarse longitudinalmente de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizase por franjas, al compactar una de ellas se deberá ampliar la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Se cuidará de que los elementos de compactación estén siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

3.12.2.8.- Juntas transversales y longitudinales

Se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera inferior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja deberá cortarse verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, dejándo romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura deberán compactarse transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo.

3.12.2.9.- Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación del equipo, y especialmente el plan de compactación.

En capas de rodadura se comprobará expresamente al macrotextura superficial obtenida mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1.

El Director de las Obras determinará si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras aprobará:

- En su caso, las modificaciones a introducir en la fórmula de trabajo.
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, su forma específica de actuación y en su caso, las correcciones necesarias. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios o sustitutorios.

Así mismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correlación, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad "in situ" establecidos y otros métodos rápidos de control.

No se podrá proceder a la producción sin que el director de las obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

3.12.3.- Especificaciones de la unidad terminada

3.12.3.1.- Densidad

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia:

- Capas de espesor superior a seis centímetros (6 cm): noventa y ocho por ciento (98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (6 cm): noventa y siete por ciento (97%).

3.12.3.2.- Rasante, espesor y anchura

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de 10 mm en capas de rodadura e intermedias, ni de 15 mm en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección tipo de los planos del proyecto.

En todas las superficies se comprobará la anchura extendida, nunca inferior a la teórica deducida de la sección tipo de planos del proyecto.

3.12.3.3.- Regularidad Superficial

El índice de regularidad internacional (IRI) según la NLT-330 deberá cumplir los valores de las tablas:

PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN:

Porcentaje de hectómetros	Tipo de capa		
	Rodadura e intermedia		Otras capas bituminosas
	Tipo de vía		
	Calzadas de autopistas y autovías	Resto de vías	
50	<1,5	<1,5	<2,0
80	<1,8	<2,0	<2,5
100	<2,0	<2,5	<3,0

PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE

Porcentaje de hectómetros	Tipo de vía			
	Calzadas de autopistas y autovías		Resto de vías	
	Espesor de recrecimiento (cm)			
	>10	<=10	>10	<=10
50	<1,5	<1,5	<1,5	<2,0
80	<1,8	<2,0	<2,0	<2,5
100	<2,0	<2,5	<2,5	<3,0

3.12.3.4.- Macrotextura Superficial

La superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

Unicamente a efectos de recepción de capa de rodadura, la macrotextura superficial obtenida mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1 y la resistencia al deslizamiento según la NLT-336, no deberán ser inferiores a siete décimas de milímetro (0,7 mm), y el coeficiente mínimo de resistencia al deslizamiento, a sesenta y cinco centésimas (0,65).

3.12.4.- Limitaciones de la ejecución

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados centígrados (5º C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados centígrados (8º C). Con viento intenso, después de heladas o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas intensas.

Terminada su compactación podrá abrirse a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la temperatura ambiente en todo su espesor o bien previa autorización expresa del director de las obras, cuando alcance una temperatura de 60ºC, evitando paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

3.12.5.- Control de calidad

3.12.5.1.- Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este pliego. El director de las obras podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre los materiales que se describen a continuación que considere oportunos al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas.

3.12.5.1.1.- Ligante hidrocarbonado

El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las condiciones exigidas en el presente Pliego. El Director de las Obras podrá exigir copia de los resultados de los ensayos que estime conveniente, realizados por laboratorios homologados.

3.12.5.1.2.- Áridos

De cada procedencia del árido y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán cuatro (4) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- El coeficiente de pulido acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8.
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y el árido fino, según la UNE-EN 1097-6.
- La granulometría de cada fracción según la UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y en su caso el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9.
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- La proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.
- El índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.

El Director de las Obras comprobará, además, la retirada de la eventual montera en la extracción de los áridos, la exclusión de la misma de vetas no utilizables, y la adecuación de los sistemas de trituración y clasificación.

3.12.5.1.3.- Polvo mineral de aportación

De cada procedencia del polvo mineral de aportación y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán cuatro (4) muestras y sobre ellas se determinará la densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3, y la granulometría según la UNE-EN 933-10.

3.12.5.2.- Control de producción

3.12.5.2.1.- Ligante hidrocarbonado

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado de materiales.

3.12.5.2.2.- Áridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plastividad, etc, y se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y accesos.

Sobre cada fracción de árido que se produzca o reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- Equivalente según la UNE-EN 933-8 y en su caso índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie el suministro de una procedencia aprobada:

- Indice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso según la UNE-EN 933-5.
- Proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE146130.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8.
- Densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.

Para los áridos con marcado CE la comprobación puede realizarse mediante verificación documental, a discreción del director de obra.

3.12.5.2.3.- Polvo mineral de aportación

Sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente, según la UNE-EN 1097-3 Anexo A.
- Análisis granulométrico según la UNE-EN 933-10.

Para el polvo mineral que no sea de aportación, se realizará ensayo de densidad aparente (UNE-EN 1097-3 Anexo A) 1 vez al día o con cambio de procedencia, y análisis granulométrico (UNE-EN 933-10) 1 vez a la semana o con cambio de procedencia.

3.12.5.3.- Control de ejecución

3.12.5.3.1.- Fabricación

Se tomarán diariamente un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado según la UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena, según la une-en 933-8 y en su caso el índice de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9 del árido combinado.

En las centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 933-1, que cumplirá las tolerancias indicadas. Al menos semanalmente se verificará la exactitud de las básculas de dosificación, y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de áridos y ligante hidrocarbonado.

Si la mezcla dispone de marcado CE los criterios no serán de aplicación obligatoria sin perjuicio de lo que establezca el director de obra.

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

En cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla, y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquellas cuya envuelta no sea homogénea, en las centrales cuyo tambor no sea a la vez mezclador, también las mezclas que presenten indicios de humedad; y en aquellas en que lo sea, las mezclas cuya humedad sea superior al uno por ciento (1%), en masa, del total. En estos casos de presencia de humedad excesiva, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.

- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada y se determinará sobre ellas la dosificación de ligante, según la UNE-EN 12697-2 con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla, correspondiente al nivel de control X definido en el Anexo A de la norma UNE-EN 13108-21 y al nivel de conformidad NFC determinado por el valor medio de 4 resultados.

Nivel de Frecuencia	NCF A	NCF B	NCF C
X	600	300	150

Las tolerancias admisibles respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al 2 mm de la UNE-EN 933-2:+-4%.
- Tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2: +-3%
- Tamices entre 2 y 0,063 mm: +-2%
- Tamiz 0,063 mm: +-1%.

La tolerancia admisible en más o menos, respecto a la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres mil en masa total de mezcla bituminosa incluido el polvo mineral, sin bajar del mínimo especificado para la capa y mezcla de que se trate.

En caso de mezclas con marcado CE se llevará a cabo la comprobación documental de los valores declarados en el documento, aunque el director de obra podrá pedir los ensayos adicionales y comprobaciones que considere oportunas.

Si no disponen de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo:

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio según la UNE-EN 12697-22.
- En mezclas de alto módulo el valor del módulo dinámico a 20ºC, según el Anexo C de UNE-EN 12697-26.
- Frecuencia mínima:

Nivel de conformidad	Frecuencia de Ensayo
NCF A	Cada 12000 t
NCF B	Cada 6000 t
NCF C	Cada 3000 t

Cuando se cambie el suministro o procedencia o cuando el director de las obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (UNE-EN 12697-12) y en mezclas de alto módulo la resistencia a fatiga (Anexo D de UNE-EN 12697-24)

3.12.5.3.2.- Puesta en obra

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el presente Artículo del Pliego.

Al menos una vez por día y por lote, se tomarán muestras y se prepararán probetas según UNE-EN 12697-30 o UNE-EN 12697-32, para determinar el contenido en huecos según la UNE-EN 12697-8 y la densidad aparente (UEN-EN 12697-6, con el método de ensayo indicado en el Anexo B de la UNE-EN 13108-20).

Para cada lote se determinará la densidad de referencia para la compactación, definida por el valor medio de los últimos 4 valores de densidad aparente obtenidos en las probetas mencionadas anteriormente.

A juicio del director de obra se podrán llevar a cabo ensayos de comprobación de la dosificación del ligante y granulometría de los áridos extraídos.

Se comprobará el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

3.12.5.3.3.- Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, peso total, y en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura de la superficie de la capa.

3.12.5.3.4.- Control de recepción de la unidad terminada.

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa en caliente:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m^2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor, según la UNE-EN 12697-6 considerando las condiciones de ensayo que figuran en el Anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se comprobará la regularidad de la superficie del lote a partir de las 24 h de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del índice de regularidad internacional IRI según la NLT-330, calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro, y así sucesivamente hasta completar el tramo medido. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra en capas de rodadura tendrá lugar antes de la recepción definitiva de las obras.

En capas de rodadura se realizarán los ensayos siguientes, aleatoriamente situados de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm), y no antes de que transcurran dos (2) meses desde la apertura a la circulación:

- Medida de la macrotextura superficial según la UNE-EN 13036-1 en cinco puntos del lote.
- Resistencia al deslizamiento, según la Norma NLT-336.

3.12.5.4.- Criterios de aceptación o rechazo

La densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el apartado "Densidad" del presente Artículo; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen de la prescrita en más de dos (±2) puntos porcentuales.

Si la densidad media obtenida es inferior al 95% de la de referencia, se levantará la capa y se repondrá por cuenta del contratista, si no es inferior se aplicará penalización económica del 10% a la capa correspondiente al lote comprobado.

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un diez por ciento (10%).

Se rechazará la capa debiendo reponerla el contratista si el espesor medio es inferior al 80% para capa base, inferior al 90% para capa intermedia o no cumple las especificaciones de este pliego para capa de rodadura.

Si el espesor medio no es inferior a estos porcentajes pero no llega a lo especificado, para capa base se compensará la merma si no hay problemas de encharcamiento, y se aceptará para capa intermedia si no hay problemas de encharcamiento con una penalización del 10%.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas en más del 10% obligarán a extender una nueva capa por cuenta del contratista; las que no excedan el 10% se subsanarán por cuenta del contratista, así como las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las obras.

Si el resultado medio del ensayo de la medida de macrotextura superficial resulta inferior al 90% del especificado especificado se extenderá nueva capa a cuenta del contratista, si no llega al 90% habrá penalización económica del 10%. Ninguna muestra puede presentar un valor inferior al 75%.

En capas de rodadura el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al previsto, y no más de un 5% de la longitud total de cada lote podrá presentar un resultado inferior a dicho valor en más de 5 unidades.

Si el resultado medio es inferior al 90% del valor previsto, se extenderá nueva capa por cuenta del contratista, si no llega al 90% se aplicará penalización económica del 10%.

3.12.6.- Medición y abono

Únicamente cuando la capa de asiento no fuera construida bajo el mismo contrato se podrá abonar la comprobación o reparación de la superficie existente. La preparación de la superficie existente no es objeto de abono ni está incluida en esta unidad de obra. El riego de adherencia se abonará según lo establecido en este pliego.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los planos, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos, el procedente del fresado de mezclas bituminosas si lo hubiere y el del polvo mineral. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

Para áridos con peso específico superior a 3 g/ cm3 se podrá establecer también el abono por m2 con la fijación de unos umbrales de dotaciones o espesores de acuerdo con este artículo.

Si el árido grueso en rodadura cumpliera todas las condiciones de este pliego y tuviera un coeficiente de pulimento acelerado superior en 4 puntos al mínimo especificado se abonará una unidad de incremento de calidad de áridos cuyo importe será el 10% del abono de t o unidad de superficie, si esta unidad no está incluida en el presupuesto del proyecto. Para el caso de la regularidad superficial en capa de rodadura, si mejora la especificada se abonará una unidad de incremento de calidad con importe del 5%, si no está incluida esta unidad en el presupuesto.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando al medición abonable de fabricación y puesta en obra por la dotación media de ligante (%), deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material de fresado de mezclas bituminosas si lo hubiere.

El polvo mineral de aportación empleado en la fabricación de las mezclas bituminosas en caliente sólo se abonará si lo previera explícitamente el cuadro de precios del proyecto. Su abono se hará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra de cada lote por la dotación media.

También – si así se indica en el cuadro de precios - la medición de las mezclas bituminosas en caliente se realizará por toneladas obtenidas multiplicando el volumen de las secciones tipo por la densidad de cada capa, tomada de los ensayos realizados. En ese caso la unidad de obra de mezcla bituminosa en caliente incluirá el ligante bituminoso utilizado en su elaboración.

3.12.7.- Especificaciones técnicas y distintivos de calidad.

Independientemente del marcado CE de áridos y mezclas el cumplimiento de las especificaciones técnicas requeridas se podrá acreditar mediante el correspondiente certificado, que cuando dichas especificaciones estén referidas exclusivamente por referencia a normas podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si disponen de marca, sello o distintivo de calidad se reconocerán cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo de cumplimiento de especificaciones técnicas podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras de Ministerio de Fomento o los Organismos españoles públicos y privados autorizados para realizar tareas de certificación y ensayos con forme al RD 2200/1995.

3.13.- RIEGOS DE IMPRIMACION

En todo caso será de aplicación el artículo 530 "Riegos de Imprimación" del PG-3.

3.13.1.- Ejecución de las obras

1.- Preparación de la superficie existente.

Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones específicas para la unidad de obra correspondiente, y no se halla reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, antes de que el Director pueda autorizar la iniciación del riego, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente Pliego y el de Prescripciones Técnicas Generales.

Cuando la superficie sobre la que se va a efectuar el riego se considere en condiciones aceptables, inmediatamente antes de proceder a la extensión del ligante elegido, se limpiará la superficie que haya de recibirlo, de polvo, suciedad, barro seco, material suelto o que pueda ser perjudicial, utilizando para ello barredoras mecánicas o máquinas sopladoras.

En los lugares inaccesibles a los equipos mecánicos se utilizarán escobas de mano. Se cuidará especialmente acopios de áridos, que deberán ser retirados, si es preciso, antes del barrido, para no entorpecerlo y evitar su contaminación.

2.- Aplicación del ligante.

Antes de que se realice la extensión del ligante bituminoso, la superficie de la capa a tratar deberá regarse ligeramente con agua, empleando la dotación que humedezca la superficie suficientemente, sin saturarla, para facilitar la penetración posterior del ligante.

La aplicación del ligante elegido se hará cuando la superficie mantenga aún cierta humedad, con la dotación y a la temperatura aprobada por el Director. La aplicación se efectuará de manera uniforme, evitando la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales. Para ello, se colocarán tiras de papel, u otro material, bajo los difusores, en aquellas zonas de la superficie donde comienza o se interrumpe el trabajo, con objeto de que el riego pueda iniciarse o terminarse sobre ellos, y los difusores funcionen con normalidad sobre la zona a tratar.

La temperatura de aplicación del ligante será tal, que su viscosidad esté comprendida entre veinte y cien segundos Saybolt Furol (

20-100 SF).

Cuando la correcta ejecución del riego lo requiera el Director podrá dividir la dotación prevista, para su aplicación en dos (2) veces.

Cuando, por las condiciones de la obra, sea preciso efectuar el riego de imprimación por franjas, se procurará que la extensión del ligante bituminoso se superponga, ligeramente, en la unión de las distintas bandas.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos constructivos o accesorios tales como bordillos, vallas, árboles, etc., puedan sufrir este efecto.

3.- Extensión del árido.

Cuando se estime necesaria la aplicación del árido de cobertura, su extensión se realizará de manera uniforme, con la dotación aprobada por el Director.

La distribución del árido por medios mecánicos se efectuará de manera que se evite el contacto de las ruedas con el ligante sin cubrir. Cuando la extensión del árido se haya de efectuar sobre una franja imprimida, sin que lo haya sido la franja adyacente, el árido se extenderá de forma que quede sin cubrir una banda de unos veinte centímetros (20 cm) de la zona tratada, junto a la superficie que todavía no lo haya sido; con objeto de que se pueda conseguir el ligero solapo en la aplicación del ligante al que se ha hecho referencia en el apartado anterior.

3.13.2.- Limitaciones de la ejecución

El riego de imprimación se aplicará cuando la temperatura ambiente, a la sombra, y la de la superficie sean superiores a los diez grados centígrados, y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. No obstante, si la temperatura ambiente tiene tendencia a aumentar, podrá fijarse en cinco grados centígrados la temperatura límite inferior para poder aplicar el riego.

Dentro del Programa de Trabajos se coordinará la aplicación del riego de imprimación con la extensión de las capas bituminosas posteriores, que no debe retardarse tanto que el riego de imprimación haya perdido su efectividad como elemento de unión con aquéllas.

Cuando sea necesario que circule el tráfico sobre la capa imprimida y para ello se haya efectuado la extensión del árido de cobertura, deberá prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, por lo menos durante las cuatro horas (4 h.) siguientes a la extensión del árido; y preferentemente, durante las veinticuatro horas (24 h.) que sigan a la aplicación del ligante, plazo que define su período de absorción. La velocidad máxima de los vehículos deberá reducirse a treinta kilómetros por hora (30 km/h).

3.13.3.- Medición y abono

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente; y por tanto, no habrá lugar a su abono por separado.

El ligante bituminoso empleado, incluida su extensión, se abonará por toneladas (tn) realmente empleadas en obra, medidas antes de su empleo por pesada directa en báscula debidamente contrastada. Si la deducción tuviera que hacerse a partir de su volumen, éste deberá reducirse al correspondiente a la temperatura de veinticinco grados centígrados, por medio de las tablas de corrección correspondientes a su naturaleza.

El árido empleado, incluida su extensión, se abonará por toneladas (tn) realmente empleadas en obra, medidas antes de su empleo por pesada directa en báscula debidamente contrastada. También podrá medirse por m^2 de riego realmente ejecutado.

3.14.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

3.14.1.- Definición

Esta unidad comprende la ejecución de arquetas y pozos de registro de hormigón.

La forma y dimensiones de las arquetas y pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en los Planos.

3.14.2.- Ejecución de las obras

Una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución de las arquetas o pozos de registro, de acuerdo con las condiciones señaladas en los artículos correspondientes.

Los pozos se hormigonarán por fases. La primera será la comprendida entre el hormigón de limpieza y la parte interior del pozo hasta el punto desde el cual se define la profundidad del mismo, cada vez que hay un cambio de sección será una nueva fase de hormigonado.

Entre la primera y la segunda fases de hormigonado se colocará, en todos los casos una junta de estanqueidad de PVC de 150 mm de ancho. Siempre que se produzca un cambio de fases en el hormigonado por debajo del nivel freático existente se colocará una nueva junta de estanqueidad.

Se distinguen dos tipos de acabado:

- Acabado en pared oculta:
Esta clase de acabado es de aplicación, en general, a aquellos paramentos que quedaran ocultos debido a rellenos de tierras, cubrición con agua o tratamientos superficiales posteriores, o bien porque así se especifiquen en los planos o en el presente Pliego.

La superficie estará exenta de huecos, coqueras u otras deficiencias importantes.

En algunos elementos con esta clase de acabado podría permitirse el uso de latiguillos.

- Acabado en pared vista:
Esta clase de acabado es de aplicación a aquellos paramentos que estarán generalmente a la vista, pero en los que no se exigirá un acabado de alta calidad.

La superficie del hormigón estará exenta de huecos, coqueras y otros defectos, de forma que no sea necesario proceder a un relleno de los mismos. No se admitirán reboses de lechada en la superficie, manchas de óxido ni ningún otro tipo de suciedad. Las rebabas, variaciones de color y otros defectos serán reparados según un procedimiento aprobado por la Dirección de Obra, siendo todas las operaciones de cuenta del Contratista.

En las zonas inferiores a las chimeneas de acceso circulares de diám. 600 y 900, se matarán las aristas vivas por medio de la colocación en el encofrado de unos berenjenos de 50 x 50 mm de lado.

En la sujeción de los encofrados no se admitirá usar el sistema tradicional de latiguillos, se arriostrarán ambos paramentos con un conjunto de anclaje impermeable, una vez hormigonado el paramento, se recuperan los conos y se sellarán los huecos dejados con un mortero sin retracción.

La madera a usar en los paramentos interiores de los pozos será cepillada y canteada y no se admitirán más de tres puestas de la misma.
Los pozos y chimeneas de acceso cuya sección en planta sea circular, se podrán ejecutar con encofrados metálicos.

Para la correcta colocación de las armaduras y garantizar el recubrimiento de las mismas se usarán separadores entre los encofrados y las barras.

Los canales de continuidad en el interior de los pozos se dispondrán con idéntico gradiente que el de las tuberías que confluyen en él.

Si los diámetros son diferentes se dispondrán con idéntico gradiente que el de las tuberías que confluyen en él.

Las tuberías que confluyen en un pozo se construirán, en el tramo hasta la primera junta, monolíticamente con la propia obra del pozo, empotrándolas en las soleras de este mediante la oportuna prolongación de la misma.
La longitud (m) desde la pared exterior del pozo hasta la primera junta será el mayor de los valores existentes: Di/2 diám. 300 mm.
La distancia (L) entre la primera y segunda juntas flexibles en tuberías unidas a obras de fábrica, no podrá exceder de 1,5 veces el diámetro interior ni ser menor de 600 mm.
Los marcos y tapas para pozos de registro deberán ser de fundición dúctil.
Las tapas deberán resistir una carga central no menor de 40 Tn, sin presentar fisuras.

El contacto entre tapa y marco se realizará por medio de un anillo de material elastomérico que además de garantizar la estanqueidad de la tapa, absorberá las posibles irregularidades existentes en la zona de apoyo.

Las zonas de apoyo de marcos y tapas serán mecanizadas admitiéndose como máximo una desviación de 0,2 mm.

Todos los elementos irán pintados por inmersión u otro sistema equivalente utilizando compuestos de alquitrán (BS4164) aplicados en caliente o alternativamente pintura bituminosa (BS3416) aplicación en frío.

Los anclajes serán de acero galvanizado.
Los pates a instalar serán de los materiales y formas indicados en los planos de detalle.
Se colocarán después de haber hormigonado el pozo y con la pared totalmente libre del encofrado se perforará la pared y se empotrará en el agujero.

3.14.3.- Medición y abono

Las arquetas y pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas, medidas en el terreno. La altura de las arquetas y pozos de registro a efectos de su medición y abono será el desnivel existente entre la cota de tapa terminada y la parte superior del hormigón de la primera fase de hormigonado.

3.15.- SEÑALIZACION: MARCAS VIALES, SEÑALES DE CIRCULACION

3.15.1.- Ejecución

Será condición indispensable para la aplicación de pintura sobre cualquier superficie, que ésta se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido y perfectamente seca. Para eliminar la suciedad, y las partes sueltas o mal adheridas, que presentan las superficies de morteros y hormigones, se emplearán cepillos de acero, pudiéndose utilizar cepillos de menor dureza en las superficies bituminosas. Será de aplicación el Artículo 700.4 del PG-3, no aplicándose en ningún caso la pintura sobre superficies de morteros u hormigones que presenten eflorescencias, comprobándose que se hallen completamente secas y que no presenten reacción alcalina. Previamente al pintado de las marcas viales, el Contratista efectuará un cuidadoso replanteo de las mismas, replanteando las alineaciones correctamente mediante la utilización de aparatos topográficos adecuados. Será de aplicación el Artículo 700.4.2 del PG-3. Las mismas condiciones de cuidadoso replanteo y aprobación de la Dirección de Obra regirán para la ejecución de las señales horizontales, debiendo someter el Contratista a la aprobación del Director de Obra los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, y de las señales y marcas recién colocadas y pintadas.

3.15.2.- Medición y abono

Las marcas viales longitudinales, se medirán por metros (m) realmente pintados, obtenidos de los Planos. Las flechas, letras y cebreados se medirán por metros cuadrados (m2) realmente pintados deducidos de las superficies indicadas en los Planos.

Las placas para señales de circulación se medirán por unidades realmente colocadas en obra, excepto los paneles que se medirán por metros cuadrados (m2).
El abono de las marcas viales y señales se realizará de acuerdo con los precios del Cuadro de Precios.

3.16.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto o de las disposiciones especiales que al efecto se dicten, por quien corresponda u ordene el Director de Obra, será ejecutado obligatoriamente por el Contratista, aún cuando esté estipulado expresamente en este Pliego de Prescripciones.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las especificaciones del presente Pliego. En aquellos casos en que no se detallen en éste las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

Abadiño, octubre de 2022

Fdo: Asier Cuétara Camiruaga
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado Nº 17.239

PRESUPUESTOS
AURREKONTUAK

MEDICIONES

NEURKETAK

Presupuesto parcial nº 1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

	Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.1	**Ml Limpieza de camino, cunetas y taludes por medios mecánicos y manuales, incluso tala, retirada de tocones, desbroce, carga y transporte a gestor autorizado.**						
		1	1.679,40			1.679,40	
						Total Ml.....:	1.679,40
1.2	**Ml Limpieza de caño o salvacunetas con medios mecánicos (agua a presión) o manuales, incluso p.p. de pozos y aletas, incluso carga y transporte a gestor autorizado.**						
	Caños						
	Pk 0+000 DN 300H	1	15,00			15,00	
	Pk 0+240 DN 300H	1	6,00			6,00	
	Pk 0+260 DN 300H	1	6,00			6,00	
	Pk 0+300 DN 300H	1	6,00			6,00	
	Pk 0+335 DN 300H	1	6,00			6,00	
	Pk 0+420 DN 800H	1	12,00			12,00	
	Pk 0+490 DN 300H	1	6,00			6,00	
	Pk 0+530 DN 300H	1	6,00			6,00	
	Pk 0+605 DN800H	1	6,00			6,00	
	Pk 0+700 DN500H	1	6,00			6,00	
	Pk 1+274 DN300H	1	6,00			6,00	
	Pk 1+349 DN300H	1	6,00			6,00	
	Pk 1+398 DN300H	1	6,00			6,00	
	Pk 1+417 DN400H	1	9,00			9,00	
						Total Ml.....:	102,00
1.3	**M3 Demolición de obras de fábrica hormigón o mampostería, por medios manuales o mecánicos, de hormigón armado, en masa, soleras, con precorte, incluso limpieza y acopio temporal para su uso, carga y transporte a gestor autorizado.**						
	Caño existente						
	Pk 1+085 DN250PVC	1	6,00	0,60	0,60	2,16	
	Cuneta en "V"	1	6,00	0,60	0,15	0,54	
	Bordillo Cuneta	1	9,00	0,60	0,35	1,89	
	Mejora de cuneta Pk 1+185 al Pk 1+265	1	80,00	0,50	0,30	12,00	
						Total M3.....:	16,59
1.4	**M2 Demolición de aglomerado en calzada, con premarca hasta 5cm de espesor, incluso carga y transporte a gestor autorizado.**						
	Tramos a reparar						
	Zona-1	1	20,00	3,30		66,00	
	Zona-2	1	42,50	1,65		70,13	
		1	42,50	3,30		140,25	
	Zona-3	1	5,00	3,30		16,50	
	Zona-4	1	10,00	3,30		33,00	
	Pk 0+845	1	12,00	3,30		39,60	
	Zona-5	1	9,00	3,30		29,70	
	Zona-6	1	17,00	3,30		56,10	
	Pk 1+910	1	4,00	3,30		13,20	
	Pk 1+035	1	4,00	3,30		13,20	
	Zona-7	1	30,00	3,20		96,00	
	PK 1+185	1	4,00	3,20		12,80	
	Zona-8	1	30,00	3,20		96,00	
	Zona-9	1	13,00	3,30		42,90	
						Total M2.....:	725,38

Presupuesto parcial nº 1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

	Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.5	**M2 Fresado por cm de espesor de pavimento de mezclas bituminosas, carga sobre camión, transporte de residuos y deposición controlada a instalación autorizada de gestión de residuos, incluido canon de vertido**						
	Encuentros						
	Inicio Pista	3	8,00	2,00		48,00	
		3	5,00	5,65		84,75	
	Accesos	3	12,00	2,00		72,00	
		3	11,00	2,00		66,00	
		3	11,00	2,00		66,00	
		3	3,30	2,00		19,80	
		3	9,50	2,00		57,00	
	Fin de pista	3	12,00	6,00		216,00	
	Zonas agrietadas y hundidas						
	Pk 0+135 Pk0+138	3	3,00	1,50		13,50	
	Pk 0+796 Pk0+811	3	15,00	1,50		67,50	
	A borde de cuneta	3	1.679,40	2,00		10.076,40	
		3	165,75	2,00		994,50	
						Total M2.....:	11.781,45
1.6	**M3 Excavación de cualquier clase de terreno en zanja, incluso carga, selección de tierra vegetal, transporte a gestor autorizado, entibación, agotamiento y cualquier medio necesario para su ejecución.**						
	Tramos a reparar						
	Zona-1	1	20,00	3,30	0,20	13,20	
	Zona-2	1	42,50	1,65	0,20	14,03	
		1	42,50	3,30	0,20	28,05	
	Zona-3	1	5,00	3,30	0,20	3,30	
	Zona-4	1	10,00	4,00	0,70	28,00	
	Pk 0+845	1	12,00	3,30	0,20	7,92	
	Zona-5	1	9,00	4,00	0,70	25,20	
	Zona-6	1	17,00	4,00	0,70	47,60	
	Pk 1+910	1	4,00	3,30	0,20	2,64	
	Pk 1+035	1	4,00	3,30	0,20	2,64	
	Zona-7	1	30,00	3,20	0,20	19,20	
	PK 1+185	1	4,00	3,20	0,20	2,56	
	Zona-8	1	30,00	4,00	0,70	84,00	
	Zona-9	1	13,00	3,30	0,20	8,58	
	Zanja en tierras zona talud	1	50,00	2,00	0,50	50,00	
	Retaluzar cabeza	1	16,00	2,00	0,50	16,00	
	Arreglar tierras	1	217,50	1,00	0,50	108,75	
	Talud Pk 1+ 315 -escollera	1	25,00	1,20	2,20	66,00	
						Total M3.....:	527,67
1.7	**M3 Excavación manual de cualquier clase de terreno, entibación, agotamiento, carga y transporte a gestor autorizado y cualquier medio necesario para su ejecución.**						
	Calicatas	2	2,00	1,50	1,00	6,00	
						Total M3.....:	6,00
1.8	**M3 Protección de escollera caliza colocada, peso mayor que 600 kg; incluso perfilado de talud y excavación de zapatas.**						
	Talud Pk 1+ 315	1	25,00	1,20	2,20	66,00	
						Total M3.....:	66,00
1.9	**M2 Geotextil de 300 N/cm de resistencia atracción y gramaje superior a 600 g/m2 no tejida, de filamentos de polipropileno, agujada con tratamiento mecánico, incluso colocación y p.p. de solapes, soldaduras, mermas y pruebas.**						
	Talud Pk 1+ 315	1	25,00	3,00		75,00	
						Total M2.....:	75,00
1.10	**M3 Hormigón HM-20/B/25/I, incluso vertido, bombeo si fuera necesario, vibrado y curado.**						
	Talud Pk 1+ 315	0,3	25,00	1,50	1,00	11,25	
						Total M3.....:	11,25

Presupuesto parcial nº 1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

	Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.11	**M3 Explanada mejorada con material seleccionado procedente de cantera CBR>20; incluso extendido y compactación al 100% del PM.**						
	Tramos a reparar						
	Zona-4	1	10,00	4,00	0,50	20,00	
	Zona-5	1	9,00	4,00	0,50	18,00	
	Zona-6	1	17,00	4,00	0,50	34,00	
	Zona-8	1	30,00	4,00	0,50	60,00	
	Cuneta en "L" Pk 1+185 al Pk 1+265	1	80,00	0,80	0,30	19,20	
						Total M3.....:	151,20
1.12	**Ml Demolición de tubo de abastecimiento o saneamiento con p.p. arquetas, macizos y boquillas incluso excavación y relleno, carga y transporte a gestor autorizado.**						
	Caños existentes						
	Pk 0+845 DN300H	1	6,00			6,00	
	Pk 0+910 DN300H	1	6,00			6,00	
	Pk 1+035 DN300H	1	6,00			6,00	
	Pk 1+085 DN250PVC	1	6,00			6,00	
	Pk 1+185 DN300H	1	6,00			6,00	
						Total Ml.....:	30,00
1.13	**Ud Demolición de pozos de registro, pozos sépticos, macizos existentes con p.p. de tubos de saneamiento incluso carga y transporte a gestor autorizado.**						
	Arquetas recogida de cunetas						
	Pk 0+845	1				1,00	
	Pk 0+910	1				1,00	
	Pk 1+035	1				1,00	
	Pk 1+085	1				1,00	
	Pk 1+185	1				1,00	
						Total Ud.....:	5,00
1.14	**Ml Desmontaje de cierre existente, con medios manuales o realizado con maquinaria ligera y dúmperes pequeños , carga y transporte a gestor autorizado.**						
		4	6,00			24,00	
						Total Ml.....:	24,00
1.15	**Ud Tala de árbol, incluso destoconado, carga y transporte a gestor autorizado.**						
	Pinos en Talud	4				4,00	
	Pinos caidos	3				3,00	
						Total Ud.....:	7,00
1.16	**M2 Despeje, desbroce, tala y destoconado por medios mecánicos y manuales, incluso carga y transporte a gestor autorizado.**						
	Zona talud	1	217,50	1,00		217,50	
	Junto zanja en tierras	1	50,00	6,00		300,00	
						Total M2.....:	517,50

Presupuesto parcial nº 2 FIRMES Y PAVIMENTOS

	Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
2.1	**M3 Base granular (ZA-20), incluso extendido, nivelación y compactación al 100% del PM.**						
	Tramos a reparar						
	Zona-1	1	20,00	3,30	0,10	6,60	
	Zona-2	1	42,50	1,65	0,10	7,01	
		1	42,50	3,30	0,10	14,03	
	Zona-3	1	5,00	3,30	0,10	1,65	
	Zona-4	1	10,00	4,00	0,10	4,00	
	Pk 0+845	1	12,00	3,30	0,10	3,96	
	Zona-5	1	9,00	4,00	0,10	3,60	
	Zona-6	1	17,00	4,00	0,10	6,80	
	Pk 1+910	1	4,00	3,30	0,10	1,32	
	Pk 1+035	1	4,00	3,30	0,10	1,32	
	Zona-7	1	30,00	3,20	0,10	9,60	
	PK 1+185	1	4,00	3,20	0,10	1,28	
	Zona-8	1	30,00	4,00	0,10	12,00	
	Zona-9	1	13,00	3,30	0,10	4,29	
	Cuneta en "L" Pk 1+185 al Pk 1+265	1	80,00	0,80	0,20	12,80	
						Total M3.....:	90,26
2.2	**M2 Base de hormigón HA-25/P/20/IIIa en calzada, espesor 20 cm; incluso extendido, nivelación y vibrado, con p.p. de encofrado y juntas de dilatación.**						
	Tramos a reparar						
	Zona-1	1	20,00	3,30		66,00	
	Zona-2	1	42,50	1,65		70,13	
		1	42,50	3,30		140,25	
	Zona-3	1	5,00	3,30		16,50	
	Zona-4	1	10,00	3,30		33,00	
	Pk 0+845	1	12,00	3,30		39,60	
	Zona-5	1	9,00	3,30		29,70	
	Zona-6	1	17,00	3,30		56,10	
	Pk 1+910	1	4,00	3,30		13,20	
	Pk 1+035	1	4,00	3,30		13,20	
	Zona-7	1	30,00	3,20		96,00	
	PK 1+185	1	4,00	3,20		12,80	
	Zona-8	1	30,00	3,20		96,00	
	Zona-9	1	13,00	3,30		42,90	
						Total M2.....:	725,38
2.3	**Kg Fibras de polipropileno SIKAFIBER M-12 o similar, dosificación 600 gramos por m3 de hormigón o mortero en planta.**						
	s/med anterior	0,6	725,38			435,23	
						Total Kg.....:	435,23
2.4	**M2 Riego de imprimación bituminosa con emulsión asfáltica tipo ECL-1, totalmente terminado, con dosificación 1 Kg/m2.**						
	PK 0+000 Pk 0+910	1	910,00	3,60		3.276,00	
	Accesos	1	65,75	1,00		65,75	
		1	27,85	1,00		27,85	
		1	54,45	1,00		54,45	
	Curva Pk 0+910 Pk 0+992	1	50,00	4,50		225,00	
		1	15,00	8,55		128,25	
		1	17,00	7,65		130,05	
	Acceso	1	7,80	1,00		7,80	
	Pk 0+992 Pk 1+060	1	68,00	3,60		244,80	
	Curva Pk 1+060 Pk 1+115	1	55,00	4,60		253,00	
	Pk 1+115 Pk 1+398	1	283,00	3,60		1.018,80	
	Pk 1+398 Pk 1+417	1	19,00	4,30		81,70	
	Pk 1+417 Pk 1+555	1	138,00	4,20		579,60	
	Acceso	1	10,75	1,00		10,75	
	Fin de camino	1	12,00	6,00		72,00	
						Total M2.....:	6.175,80

Presupuesto parcial nº 2 FIRMES Y PAVIMENTOS

	Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
2.5	**M2 Riego de adherencia bituminosa con emulsión asfáltica ECR-1, totalmente terminado, con dosificación 0,8 Kg/m2.**						
	Zonas agrietadas y hundidas						
	Pk 0+135 Pk 0+138	1	3,00	1,50		4,50	
	Pk 0+796 Pk 0+811	1	15,00	1,50		22,50	
	Zona curva PK 1+080	1	30,00	5,00		150,00	
	Zona escollera Pk 1+260	1	30,00	3,30		99,00	
						Total M2.....:	276,00
2.6	**Tn Mezcla bituminosa en caliente AC16 surf D (D-12) árido ofítico, en capa de rodadura, incluso betún, filler, extendido y compactación.**						
	PK 0+000 Pk 0+910	1	3.276,00	2,45	0,05	401,31	
	Accesos	1	65,75	2,45	0,05	8,05	
		1	27,85	2,45	0,05	3,41	
		1	54,45	2,45	0,05	6,67	
	Curva Pk 0+910 Pk 0+992	1	225,00	2,45	0,05	27,56	
		1	128,25	2,45	0,05	15,71	
		1	130,05	2,45	0,05	15,93	
	Acceso	1	7,80	2,45	0,05	0,96	
	Pk 0+992 Pk 1+060	1	244,80	2,45	0,05	29,99	
	Curva Pk 1+060 Pk 1+115	1	253,00	2,45	0,05	30,99	
	Pk 1+115 Pk 1+398	1	1.018,80	2,45	0,05	124,80	
	Pk 1+398 Pk 1+417	1	81,70	2,45	0,05	10,01	
	Pk 1+417 Pk 1+555	1	579,60	2,45	0,05	71,00	
	Acceso	1	10,75	2,45	0,05	1,32	
	Fin de camino	1	72,00	2,45	0,05	8,82	
						Total Tn.....:	756,53
2.7	**Tn Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 base G (G-20) con árido calizo, en capa intermedia, incluso betún, filler, extendido y compactación.**						
	Zonas agrietadas y hundidas						
	Pk 0+135 Pk 0+138	1	4,50	2,40	0,05	0,54	
	Pk 0+796 Pk 0+811	1	22,50	2,40	0,05	2,70	
	Zona curva PK 1+080	1	150,00	2,40	0,05	18,00	
	Zona escollera Pk 1+260	1	99,00	2,40	0,05	11,88	
						Total Tn.....:	33,12
2.8	**Ml Barrera de seguridad mixta de madera y acero N2-S4R y abatimiento con perfiles metálicos galvanizados en calientes recubiertos con madera de pino landa, torneada y mecanizada, tratada en autoclave clase IV, con postes cada dos metros y piezas de remate, incluso colocación, hincado o anclaje a muros totalmente terminada.**						
	Zonas caño						
	Pk 0+420 DN 800H	2	12,00			24,00	
	Pk 0+605 DN800H	2	12,00			24,00	
	Zona de caida en altura						
	Pk 0+960	1	20,00			20,00	
						Total Ml.....:	68,00

Presupuesto parcial nº 3 DRENAJE Y SERVICIOS AFECTADOS

	Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
3.1	**M3 Excavación de cualquier clase de terreno en zanja, incluso carga, selección de tierra vegetal, transporte a gestor autorizado, entibación, agotamiento y cualquier medio necesario para su ejecución.**						
	Caños						
	Pk 0+845 DN630PVC	1	6,00	1,10	1,10	7,26	
	Pk 0+910 DN630PVC	1	6,00	1,10	1,10	7,26	
	Pk 1+035 DN630PVC	1	6,00	1,10	1,10	7,26	
	PK 1+185 DN630PVC	1	6,00	1,10	1,10	7,26	
	Pk 1+085 DN400PVC	1	15,00	0,80	0,80	9,60	
						Total M3.....:	38,64
3.2	**M3 Hormigón HM-20/B/25/I, incluso vertido, bombeo si fuera necesario, vibrado y curado.**						
	Caños						
	Pk 0+845 DN630PVC	1	6,00	1,10	1,10	7,26	
	Pk 0+910 DN630PVC	1	6,00	1,10	1,10	7,26	
	Pk 1+035 DN630PVC	1	6,00	1,10	1,10	7,26	
	PK 1+185 DN630PVC	1	6,00	1,10	1,10	7,26	
	A deducir tubo	-4	6,00	3,14	0,10	-7,54	
	Pk 1+085 DN400PVC	1	15,00	0,80	0,80	9,60	
	A deducir tubo	-1	15,00	3,14	0,04	-1,88	
	Escollera						
	Entrega a caño	10	9,00	0,80	0,30	21,60	
	Mejora de cunas canalizar aguas	5	15,00	0,80	0,30	18,00	
						Total M3.....:	68,82
3.3	**Ml Tubería de P.V.C. de 400 mm de diámetro, espesor mínimo 9,8 mm, serie SN 4 - SDR 41, con junta de caucho y propileno integrada, incluso transporte, colocación, pruebas, juntas y p.p. de piezas especiales y manguitos pasamuros arenados.**						
	Caño						
	Pk 1+085 DN400PVC	1	15,00			15,00	
						Total Ml.....:	15,00
3.4	**Ml Tubería de P.V.C. de 600 mm de diámetro, espesor mínimo 15,4 mm, serie SN 4 - SDR 41, con junta de caucho y propileno integrada, incluso transporte, colocación, pruebas, juntas y p.p. de piezas especiales y manguitos pasamuros arenados.**						
	Caños						
	Pk 0+845 DN630PVC	1	6,00			6,00	
	Pk 0+910 DN630PVC	1	6,00			6,00	
	Pk 1+035 DN630PVC	1	6,00			6,00	
	PK 1+185 DN630PVC	1	6,00			6,00	
						Total Ml.....:	24,00
3.5	**Ud Arqueta de recogida de cunetas s/planos, incluso excavación en cualquier clase de terreno, encofrado y desencofrado, totalmente terminada.**						
	Caños						
	Pk 0+845 DN630PVC	1				1,00	
	Pk 0+910 DN630PVC	1				1,00	
	Pk 1+035 DN630PVC	1				1,00	
	PK 1+185 DN630PVC (+aliviadero)	2				2,00	
						Total Ud.....:	5,00
3.6	**Ud Sumidero de calzada de hormigón HM-20/B/25/I, incluso excavación, encofrado y desencofrado, marco y rejilla de fundición dúctil reforzada s/planos y encofrado y desencofrado. Totalmente terminado.**						
	Caño						
	Pk 1+085 DN400PVC	1				1,00	
						Total Ud.....:	1,00

Presupuesto parcial nº 3 DRENAJE Y SERVICIOS AFECTADOS

	Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
3.7	**Ud** **Obra de salida y vertido de desagüe para diámetro de 30 a 70 cm de hormigón HM-20/B/25/I, incluso excavación, relleno, encofrado y desencofrado, así como encachado preciso. Totalmente terminado.**						
	Caños						
	Pk 0+845 DN630PVC	2				2,00	
	Pk 0+910 DN630PVC	2				2,00	
	Pk 1+035 DN630PVC	2				2,00	
	PK 1+185 DN630PVC	1				1,00	
	Pk 1+085 DN400PVC	1				1,00	
						Total Ud.....:	8,00
3.8	**Ml** **Cuneta acanalada de hormigón HM-20/B/25/I espesor = 0,15 m, anchura 100 cm y mallazo 20x20x5, incluso excavación, encofrado y desencofrado, vertido, talochado espolvoreando cemento y nivelación. Totalmente terminada.**						
	Caño						
	Pk 1+085 DN400PVC	1	15,00			15,00	
	Ampliación de cuneta						
						Total Ml.....:	15,00
3.9	**Ml** **Cuneta en "L" s/planos de hormigón tipo HM-20/B/25/I de 20 cm de espesor, incluso excavación, encofrado, armadura, desencofrado, vertido, talochado espolvoreando cemento y relleno con material de la excavación del trasdos. Totalmente terminada.**						
	Mejora de cuneta Pk 1+185 al Pk 1+265	1	80,00			80,00	
						Total Ml.....:	80,00
3.10	**Ud** **Recrecido de pozo registro saneamiento, arqueta o sumidero, incluso levante y colocación de marco y tapa de fundición, recrecido con ladrillo macizo, raseo y reparación del pavimento. Totalmente terminado.**						
		2				2,00	
						Total Ud.....:	2,00
3.11	**Ml** **Cierre de finca con malla metálica 50 x 50 x 2 galvanizada en caliente y apoyos de madera tratada en autoclave de 2 m de altura y 10 cm de diámetro cada 2 m, incluso excavación y hormigón HM-20/B/25/I en sujección. Totalmente terminada.**						
		4	6,00			24,00	
						Total Ml.....:	24,00
3.12	**M3** **Protección de escollera caliza colocada, peso mayor que 600 kg; incluso perfilado de talud y excavación de zapatas.**						
	Entrega a caño	10	3,00	3,00	0,80	72,00	
	Mejora de cunas canalizar aguas	5	5,00	3,00	0,80	60,00	
						Total M3.....:	132,00

Presupuesto parcial nº 4 SEÑALIZACIÓN Y JARDINERIA

	Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
4.1	**M2** **Pintura de dos componentes blanca, para pasos de cebra, textos, flechas e isletas, incluso replanteo, totalmente terminado. Realmente pintado.**						
	Línea Stop	1	10,00	0,50		5,00	
	Stop	1	3,18	1,00		3,18	
						Total M2.....:	8,18
4.2	**Ud** **Señal reflexiva, nivel 1 (reflectante normal), circular de 60 cm de diámetro, incluso poste galvanizado, cimentación y montaje, completamente instalado.**						
	Velocidad	2				2,00	
						Total Ud.....:	2,00
4.3	**Ud** **Señal reflexiva, nivel 1 (reflectante normal), circular de 90 cm de diámetro, incluso poste galvanizado, cimentación y montaje, completamente instalado.**						
	Stop	1				1,00	
						Total Ud.....:	1,00
4.4	**M2** **Siembra manual densa de herbáceas autóctonas, incluso preparación de terreno y resiembra de superficies falladas, hasta garantía.**						
	Zona talud	1	217,50	1,00		217,50	
	Junto zanja en tierras	1	50,00	6,00		300,00	
						Total M2.....:	517,50

Presupuesto parcial nº 5 DRENAJE SAGASTA Nº2 - ARDANTZA

	Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
5.1	**Ml Apertura pista para trazado de la conducción, incluso desbroce, tala, destoconado, excavación en desmonte, separando la tierra vegetal para su posterior restitución, terraplenado, reposición del talud a su situación original y demás operaciones necesarias.**						
		1	307,10			307,10	
						Total Ml.....:	307,10
5.2	**M3 Excavación de cualquier clase de terreno en zanja, incluso carga, selección de tierra vegetal, transporte a gestor autorizado, entibación, agotamiento y cualquier medio necesario para su ejecución.**						
	Cuneta en tierras	1	307,10	1,00	0,50	153,55	
						Total M3.....:	153,55
5.3	**M2 Geotextil de 160 N/cm de resistencia atracción y gramaje superior a 300 g/m2 no tejida, de filamentos de polipropileno, agujada con tratamiento mecánico, incluso colocación y p.p. de solapes, soldaduras, mermas y pruebas.**						
	Relleno de agujeros						
	Junto a la higuera	6	5,00	2,00		60,00	
		4	3,00	2,00		24,00	
	Por encima de huerta	3	5,00	2,00		30,00	
	Entre cierres	4	3,00	2,00		24,00	
	Vaguada	2	5,00	2,00		20,00	
		2	7,00	2,00		28,00	
		4	3,00	2,00		24,00	
		6	5,00	2,00		60,00	
		6	3,00	2,00		36,00	
		4	3,00	2,00		24,00	
						Total M2.....:	330,00
5.4	**M3 Relleno localizado con material filtrante, en drenes y trasdos de muros, obras de fábrica y cimentaciones.**						
	Relleno de agujeros						
	Junto a la higuera	2	2,00	2,00	1,50	12,00	
		2	1,00	1,00	1,00	2,00	
	Por encima de huerta	1	2,00	2,00	1,50	6,00	
	Entre cierres	2	1,00	1,00	1,00	2,00	
	Vaguada	1	4,00	2,00	1,50	12,00	
		2	1,00	1,00	1,00	2,00	
		2	2,00	1,00	1,50	6,00	
		2	1,50	1,00	1,00	3,00	
		2	1,00	1,00	1,00	2,00	
		1	15,00	1,00	1,00	15,00	
						Total M3.....:	62,00
5.5	**M3 Relleno de zanja con productos de la excavación, por tongadas de 40 cm; incluso compactación y cualquier medio necesario para su ejecución.**						
	Relleno de agujeros						
	s/med mat excav	1	153,55	1,00	1,00	153,55	
						Total M3.....:	153,55

Presupuesto parcial nº 6 CONTROL DE CALIDAD

	Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
6.1	**Ud NLT-105 Ensayo para la determinación del proctor normal, humedad óptima para la compactación del relleno, incluyendo toma de muestra " in situ " de 15 Kg.**						
		1				1,00	
						Total Ud.....:	1,00
6.2	**Ud Determinación densidad "in situ" en cinco puntos a dos alturas de espesor de tongada, incluyendo humedad por método de isótopos radiactivos s/ASTM D 3017 y D2922**						
		2				2,00	
						Total Ud.....:	2,00
6.3	**Ud UNE-83313/87 Ensayo para la determinación del índice de consistencia de los hormigones frescos " Cono de Abrams".**						
		2				2,00	
						Total Ud.....:	2,00
6.4	**Ud UNE-83304 Ensayo de hormigón, rotura por compresión de una serie de 6 probetas**						
		2				2,00	
						Total Ud.....:	2,00
6.5	**Ud Ensayo Marshall completo s/NLT-159 incluyendo: fabricación de tres probetas, determinación de la densidad, estabilidad, deformación, contenido de betún, análisis granulométrico y cálculo de huecos.**						
		2				2,00	
						Total Ud.....:	2,00
6.6	**Ud Extracción de probeta-testigo de 100 mm y determinación de la densidad y espesor s/NLT-168, % betún y granulometría.**						
		2				2,00	
						Total Ud.....:	2,00

	Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
8.1	**M3 Gestión de residuos de hormigón, código LER 17.01.01.**						
	Caños existentes						
	Pk 0+845 DN300H	1	6,00	0,70	0,70	2,94	
	Pk 0+910 DN300H	1	6,00	0,70	0,70	2,94	
	Pk 1+035 DN300H	1	6,00	0,70	0,70	2,94	
	Pk 1+085 DN250PVC	1	6,00	0,60	0,60	2,16	
	Pk 1+185 DN300H	1	6,00	0,70	0,70	2,94	
	Cuneta en "V"	1	6,00	0,60	0,15	0,54	
	Bordillo Cuneta	1	9,00	0,60	0,35	1,89	
	Mejora de cuneta Pk 1+185 al Pk 1+265	1	80,00	0,50	0,30	12,00	
						Total M3.....:	28,35
8.2	**M3 Gestión de residuos de madera, código LER 17.02.01**						
	Resultante del encofrado	1	0,40			0,40	
						Total M3.....:	0,40
8.3	**M3 Gestión de residuos de mezclas bituminosas que contengan alquitrán de hulla en proporción menor del 10%, código LER 17.03.02**						
	Demolición						
	Tramos a reparar						
	Zona-1	1	20,00	3,30	0,06	3,96	
	Zona-2	1	42,50	1,65	0,06	4,21	
		1	42,50	3,30	0,06	8,42	
	Zona-3	1	5,00	3,30	0,06	0,99	
	Zona-4	1	10,00	3,30	0,06	1,98	
	Pk 0+845	1	8,00	3,30	0,06	1,58	
	Zona-5	1	5,00	3,30	0,06	0,99	
	Zona-6	1	13,00	3,30	0,06	2,57	
	Pk 1+910	1	4,00	3,30	0,06	0,79	
	Zona-7	1	26,00	3,20	0,06	4,99	
	Zona-8	1	26,00	3,20	0,06	4,99	
	Zona-9	1	9,00	3,30	0,06	1,78	
	Fresado						
	Encuentros						
	Inicio Pista	1	8,00	2,00	0,03	0,48	
		1	5,00	5,65	0,03	0,85	
	Accesos	1	12,00	2,00	0,03	0,72	
		1	11,00	2,00	0,03	0,66	
		1	11,00	2,00	0,03	0,66	
		1	3,30	2,00	0,03	0,20	
		1	9,50	2,00	0,03	0,57	
	Fin de pista	1	12,00	6,00	0,03	2,16	
	Zonas agrietadas y hundidas						
	Pk 0+135 Pk0+138	1	3,00	1,50	0,03	0,14	
	Pk 0+796 Pk0+811	1	15,00	1,50	0,03	0,68	
	A borde de cuneta	1	1.679,40	2,00	0,03	100,76	
		1	165,75	2,00	0,03	9,95	
						Total M3.....:	155,08

	Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
8.4	**M3 Gestión de tierras y piedras - código LER 17.05.04- distintas de las especificadas en el código LER 17.05.03.**						
	Tramos a reparar						
	Zona-1	1	20,00	3,30	0,20	13,20	
	Zona-2	1	42,50	1,65	0,20	14,03	
		1	42,50	3,30	0,20	28,05	
	Zona-3	1	5,00	3,30	0,20	3,30	
	Zona-4	1	10,00	4,00	0,70	28,00	
	Pk 0+845	1	8,00	3,30	0,20	5,28	
	Zona-5	1	5,00	4,00	0,70	14,00	
	Zona-6	1	13,00	4,00	0,70	36,40	
	Pk 0+910	1	4,00	3,30	0,20	2,64	
	Zona-7	1	26,00	3,20	0,20	16,64	
	PK 1+185	1	4,00	3,20	0,20	2,56	
	Zona-8	1	26,00	4,00	0,70	72,80	
	Zona-9	1	9,00	3,30	0,20	5,94	
	Zanja en tierras zona talud	1	50,00	2,00	0,50	50,00	
	Retaluzar cabeza	1	16,00	2,00	0,50	16,00	
	Drenaje						
	Caños						
	Pk 0+845 DN630PVC	1	6,00	1,10	1,10	7,26	
	Pk 0+910 DN630PVC	1	6,00	1,10	1,10	7,26	
	Pk 1+035 DN630PVC	1	6,00	1,10	1,10	7,26	
	PK 1+185 DN630PVC	1	6,00	1,10	1,10	7,26	
	Pk 1+085 DN400PVC	1	15,00	0,80	0,80	9,60	
	Talud Pk 1+ 315 -escollera	1	25,00	1,20	2,20	66,00	
						Total M3.....:	413,48
8.5	**M3 Gestión de envases de papel y cartón, código LER 15.01.01**						
		1	0,42			0,42	
						Total M3.....:	0,42
8.6	**M3 Gestión de envases mezclados, código LER 15.01.06**						
		1	0,08			0,08	
						Total M3.....:	0,08
8.7	**M3 Gestión de las basuras generadas por los operarios, código LER 20.03.01**						
		1	0,13			0,13	
						Total M3.....:	0,13
8.8	**T Gestión de otros residuos peligrosos como por ejemplo aceites de motor de las máquinas y vehículos, residuos inorgánicos impregnados de aceite, acumuladores plomo-ácido, grasas de engrase, envases que contengan restos de sustancias peligrosas y que estén contaminadas por ellas y envase metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos que contienen una matriz sólida y porosa peligrosa o aerosoles. Código LER 17.09.03**						
		1	0,12			0,12	
						Total T.....:	0,12

CUADRO DE PRECIOS NUM. 1

PREZIO KOADROA 1. ZENB.

1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.1	Ml Limpieza de camino, cunetas y taludes por medios mecánicos y manuales, incluso tala, retirada de tocones, desbroce, carga y transporte a gestor autorizado.	1,10 UN EURO CON DIEZ CÉNTIMOS
1.2	Ml Limpieza de caño o salvacunetas con medios mecánicos (agua a presión) o manuales, incluso p.p. de pozos y aletas, incluso carga y transporte a gestor autorizado.	5,46 CINCO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.3	M3 Demolición de obras de fábrica hormigón o mampostería, por medios manuales o mecánicos, de hormigón armado, en masa, soleras, con precorte, incluso limpieza y acopio temporal para su uso, carga y transporte a gestor autorizado.	23,31 VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
1.4	M2 Demolición de aglomerado en calzada, con premarca hasta 5cm de espesor, incluso carga y transporte a gestor autorizado.	1,79 UN EURO CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.5	M2 Fresado por cm de espesor de pavimento de mezclas bituminosas, carga sobre camión, transporte de residuos y deposición controlada a instalación autorizada de gestión de residuos, incluido canon de vertido	0,80 OCHENTA CÉNTIMOS
1.6	M3 Excavación de cualquier clase de terreno en zanja, incluso carga, selección de tierra vegetal, transporte a gestor autorizado, entibación, agotamiento y cualquier medio necesario para su ejecución.	10,94 DIEZ EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.7	M3 Excavación manual de cualquier clase de terreno, entibación, agotamiento, carga y transporte a gestor autorizado y cualquier medio necesario para su ejecución.	91,71 NOVENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
1.8	M3 Protección de escollera caliza colocada, peso mayor que 600 kg; incluso perfilado de talud y excavación de zapatas.	63,56 SESENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.9	M2 Geotextil de 300 N/cm de resistencia atracción y gramaje superior a 600 g/m2 no tejida, de filamentos de polipropileno, agujada con tratamiento mecánico, incluso colocación y p.p. de solapes, soldaduras, mermas y pruebas.	3,65 TRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.10	M3 Hormigón HM-20/B/25/I, incluso vertido, bombeo si fuera necesario, vibrado y curado.	120,94 CIENTO VEINTE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.11	M3 Explanada mejorada con material seleccionado procedente de cantera CBR>20; incluso extendido y compactación al 100% del PM.	23,73 VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.12	Ml Demolición de tubo de abastecimiento o saneamiento con p.p. arquetas, macizos y boquillas incluso excavación y relleno, carga y transporte a gestor autorizado.	5,40 CINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
1.13	Ud Demolición de pozos de registro, pozos sépticos, macizos existentes con p.p. de tubos de saneamiento incluso carga y transporte a gestor autorizado.	38,19 TREINTA Y OCHO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
1.14	Ml Desmontaje de cierre existente, con medios manuales o realizado con maquinaria ligera y dúmperes pequeños , carga y transporte a gestor autorizado.	3,64 TRES EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.15	Ud Tala de árbol, incluso destoconado, carga y transporte a gestor autorizado.	49,95 CUARENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.16	M2 Despeje, desbroce, tala y destoconado por medios mecánicos y manuales, incluso carga y transporte a gestor autorizado.	4,05 CUATRO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

2 FIRMES Y PAVIMENTOS

2.1	M3 Base granular (ZA-20), incluso extendido, nivelación y compactación al 100% del PM.	32,73 TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.2	M2 Base de hormigón HA-25/P/20/IIIa en calzada, espesor 20 cm; incluso extendido, nivelación y vibrado, con p.p. de encofrado y juntas de dilatación.	29,37 VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.3	Kg Fibras de polipropileno SIKAFIBER M-12 o similar, dosificación 600 gramos por m3 de hormigón o mortero en planta.	6,55 SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.4	M2 Riego de imprimación bituminosa con emulsión asfáltica tipo ECL-1, totalmente terminado, con dosificación 1 Kg/m2.	0,80 OCHENTA CÉNTIMOS
2.5	M2 Riego de adherencia bituminosa con emulsión asfáltica ECR-1, totalmente terminado, con dosificación 0,8 Kg/m2.	0,72 SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.6	Tn Mezcla bituminosa en caliente AC16 surf D (D-12) árido ofítico, en capa de rodadura, incluso betún, filler, extendido y compactación.	111,23 CIENTO ONCE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
2.7	Tn Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 base G (G-20) con árido calizo, en capa intermedia, incluso betún, filler, extendido y compactación.	102,69 CIENTO DOS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.8	Ml Barrera de seguridad mixta de madera y acero N2-S4R y abatimiento con perfiles metálicos galvanizados en calientes recubiertos con madera de pino landa, torneada y mecanizada, tratada en autoclave clase IV, con postes cada dos metros y piezas de remate, incluso colocación, hincado o anclaje a muros totalmente terminada.	119,84 CIENTO DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

3 DRENAJE Y SERVICIOS AFECTADOS

3.1	M3 Excavación de cualquier clase de terreno en zanja, incluso carga, selección de tierra vegetal, transporte a gestor autorizado, entibación, agotamiento y cualquier medio necesario para su ejecución.	10,94 DIEZ EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.2	M3 Hormigón HM-20/B/25/I, incluso vertido, bombeo si fuera necesario, vibrado y curado.	120,94 CIENTO VEINTE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.3	Ml Tubería de P.V.C. de 400 mm de diámetro, espesor mínimo 9,8 mm, serie SN 4 - SDR 41, con junta de caucho y propileno integrada, incluso transporte, colocación, pruebas, juntas y p.p. de piezas especiales y manguitos pasamuros arenados.	63,01 SESENTA Y TRES EUROS CON UN CÉNTIMO
3.4	Ml Tubería de P.V.C. de 600 mm de diámetro, espesor mínimo 15,4 mm, serie SN 4 - SDR 41, con junta de caucho y propileno integrada, incluso transporte, colocación, pruebas, juntas y p.p. de piezas especiales y manguitos pasamuros arenados.	266,38 DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.5	Ud Arqueta de recogida de cunetas s/planos, incluso excavación en cualquier clase de terreno, encofrado y desencofrado, totalmente terminada.	491,64 CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.6	Ud Sumidero de calzada de hormigón HM-20/B/25/I, incluso excavación, encofrado y desencofrado, marco y rejilla de fundición dúctil reforzada s/planos y encofrado y desencofrado. Totalmente terminado.	434,15 CUATROCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
3.7	Ud Obra de salida y vertido de desagüe para diámetro de 30 a 70 cm de hormigón HM-20/B/25/I, incluso excavación, relleno, encofrado y desencofrado, así como encachado preciso. Totalmente terminado.	278,53 DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.8	Ml Cuneta acanalada de hormigón HM-20/B/25/I espesor = 0,15 m, anchura 100 cm y mallazo 20x20x5, incluso excavación, encofrado y desencofrado, vertido, talochado espolvoreando cemento y nivelación. Totalmente terminada.	61,74 SESENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

3.9	Ml Cuneta en "L" s/planos de hormigón tipo HM-20/B/25/I de 20 cm de espesor, incluso excavación, encofrado, armadura, desencofrado, vertido, talochado espolvoreando cemento y relleno con material de la excavación del trasdos. Totalmente terminada.	79,37 SETENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.10	Ud Recrecido de pozo registro saneamiento, arqueta o sumidero, incluso levante y colocación de marco y tapa de fundición, recrecido con ladrillo macizo, raseo y reparación del pavimento. Totalmente terminado.	178,18 CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
3.11	Ml Cierre de finca con malla metálica 50 x 50 x 2 galvanizada en caliente y apoyos de madera tratada en autoclave de 2 m de altura y 10 cm de diámetro cada 2 m, incluso excavación y hormigón HM-20/B/25/I en sujección. Totalmente terminada.	7,94 SIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.12	M3 Protección de escollera caliza colocada, peso mayor que 600 kg; incluso perfilado de talud y excavación de zapatas.	63,56 SESENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

4 SEÑALIZACIÓN Y JARDINERIA

4.1	M2 Pintura de dos componentes blanca, para pasos de cebra, textos, flechas e isletas, incluso replanteo, totalmente terminado. Realmente pintado.	16,29 DIECISEIS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
4.2	Ud Señal reflexiva, nivel 1 (reflectante normal), circular de 60 cm de diámetro, incluso poste galvanizado, cimentación y montaje, completamente instalado.	163,01 CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON UN CÉNTIMO
4.3	Ud Señal reflexiva, nivel 1 (reflectante normal), circular de 90 cm de diámetro, incluso poste galvanizado, cimentación y montaje, completamente instalado.	216,83 DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
4.4	M2 Siembra manual densa de herbáceas autóctonas, incluso preparación de terreno y resiembra de superficies falladas, hasta garantía.	0,63 SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

5 DRENAJE SAGASTA Nº2 - ARDANTZA

5.1	Ml Apertura pista para trazado de la conducción, incluso desbroce, tala, destoconado, excavación en desmonte, separando la tierra vegetal para su posterior restitución, terraplenado, reposición del talud a su situación original y demás operaciones necesarias.	5,99 CINCO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.2	M3 Excavación de cualquier clase de terreno en zanja, incluso carga, selección de tierra vegetal, transporte a gestor autorizado, entibación, agotamiento y cualquier medio necesario para su ejecución.	10,94 DIEZ EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.3	M2 Geotextil de 160 N/cm de resistencia atracción y gramaje superior a 300 g/m2 no tejida, de filamentos de polipropileno, agujada con tratamiento mecánico, incluso colocación y p.p. de solapes, soldaduras, mermas y pruebas.	2,71 DOS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
5.4	M3 Relleno localizado con material filtrante, en drenes y trasdos de muros, obras de fábrica y cimentaciones.	24,95 VEINTICUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.5	M3 Relleno de zanja con productos de la excavación, por tongadas de 40 cm; incluso compactación y cualquier medio necesario para su ejecución.	2,83 DOS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

6 CONTROL DE CALIDAD

6.1	Ud NLT-105 Ensayo para la determinación del proctor normal, humedad óptima para la compactación del relleno, incluyendo toma de muestra " in situ " de 15 Kg.	67,07 SESENTA Y SIETE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
6.2	Ud Determinación densidad "in situ" en cinco puntos a dos alturas de espesor de tongada, incluyendo humedad por método de isótopos radiactivos s/ASTM D 3017 y D2922	25,29 VEINTICINCO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

6.3	Ud UNE-83313/87 Ensayo para la determinación del índice de consistencia de los hormigones frescos " Cono de Abrams".	21,99 VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.4	Ud UNE-83304 Ensayo de hormigón, rotura por compresión de una serie de 6 probetas	102,25 CIENTO DOS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
6.5	Ud Ensayo Marshall completo s/NLT-159 incluyendo: fabricación de tres probetas, determinación de la densidad, estabilidad, deformación, contenido de betún, análisis granulométrico y cálculo de huecos.	459,58 CUATROCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.6	Ud Extracción de probeta-testigo de 100 mm y determinación de la densidad y espesor s/NLT-168, % betún y granulometría.	186,91 CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

8 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

8.1	M3 Gestión de residuos de hormigón, código LER 17.01.01.	25,29 VEINTICINCO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
8.2	M3 Gestión de residuos de madera, código LER 17.02.01	9,65 NUEVE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.3	M3 Gestión de residuos de mezclas bituminosas que contengan alquitrán de hulla en proporción menor del 10%, código LER 17.03.02	25,29 VEINTICINCO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
8.4	M3 Gestión de tierras y piedras - código LER 17.05.04- distintas de las especificadas en el código LER 17.05.03.	3,63 TRES EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.5	M3 Gestión de envases de papel y cartón, código LER 15.01.01	4,19 CUATRO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
8.6	M3 Gestión de envases mezclados, código LER 15.01.06	2,75 DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.7	M3 Gestión de las basuras generadas por los operarios, código LER 20.03.01	2,75 DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.8	T Gestión de otros residuos peligrosos como por ejemplo aceites de motor de las máquinas y vehículos, residuos inorgánicos impregnados de aceite, acumuladores plomo-ácido, grasas de engrase, envases que contengan restos de sustancias peligrosas y que estén contaminadas por ellas y envase metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos que contienen una matriz sólida y porosa peligrosa o aerosoles. Código LER 17.09.03	658,58 SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PRESUPUESTOS PARCIALES
AURREKONTU PARTZIALAK

Presupuesto parcial nº 1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1	Ml	Limpieza de camino, cunetas y taludes por medios mecánicos y manuales, incluso tala, retirada de tocones, desbroce, carga y transporte a gestor autorizado.	1.679,400	1,10	1.847,34
1.2	Ml	Limpieza de caño o salvacunetas con medios mecánicos (agua a presión) o manuales, incluso p.p. de pozos y aletas, incluso carga y transporte a gestor autorizado.	102,000	5,46	556,92
1.3	M3	Demolición de obras de fábrica hormigón o mampostería, por medios manuales o mecánicos, de hormigón armado, en masa, soleras, con precorte, incluso limpieza y acopio temporal para su uso, carga y transporte a gestor autorizado.	16,590	23,31	386,71
1.4	M2	Demolición de aglomerado en calzada, con premarca hasta 5cm de espesor, incluso carga y transporte a gestor autorizado.	725,380	1,79	1.298,43
1.5	M2	Fresado por cm de espesor de pavimento de mezclas bituminosas, carga sobre camión, transporte de residuos y deposición controlada a instalación autorizada de gestión de residuos, incluido canon de vertido	11.781,450	0,80	9.425,16
1.6	M3	Excavación de cualquier clase de terreno en zanja, incluso carga, selección de tierra vegetal, transporte a gestor autorizado, entibación, agotamiento y cualquier medio necesario para su ejecución.	527,670	10,94	5.772,71
1.7	M3	Excavación manual de cualquier clase de terreno, entibación, agotamiento, carga y transporte a gestor autorizado y cualquier medio necesario para su ejecución.	6,000	91,71	550,26
1.8	M3	Protección de escollera caliza colocada, peso mayor que 600 kg; incluso perfilado de talud y excavación de zapatas.	66,000	63,56	4.194,96
1.9	M2	Geotextil de 300 N/cm de resistencia atracción y gramaje superior a 600 g/m2 no tejida, de filamentos de polipropileno, agujada con tratamiento mecánico, incluso colocación y p.p. de solapes, soldaduras, mermas y pruebas.	75,000	3,65	273,75
1.10	M3	Hormigón HM-20/B/25/I, incluso vertido, bombeo si fuera necesario, vibrado y curado.	11,250	120,94	1.360,58
1.11	M3	Explanada mejorada con material seleccionado procedente de cantera CBR>20; incluso extendido y compactación al 100% del PM.	151,200	23,73	3.587,98
1.12	Ml	Demolición de tubo de abastecimiento o saneamiento con p.p. arquetas, macizos y boquillas incluso excavación y relleno, carga y transporte a gestor autorizado.	30,000	5,40	162,00
1.13	Ud	Demolición de pozos de registro, pozos sépticos, macizos existentes con p.p. de tubos de saneamiento incluso carga y transporte a gestor autorizado.	5,000	38,19	190,95
1.14	Ml	Desmontaje de cierre existente, con medios manuales o realizado con maquinaria ligera y dúmperes pequeños , carga y transporte a gestor autorizado.	24,000	3,64	87,36
1.15	Ud	Tala de árbol, incluso destoconado, carga y transporte a gestor autorizado.	7,000	49,95	349,65
1.16	M2	Despeje, desbroce, tala y destoconado por medios mecánicos y manuales, incluso carga y transporte a gestor autorizado.	517,500	4,05	2.095,88
		Total presupuesto parcial nº 1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS:			**32.140,64**

Presupuesto parcial nº 2 FIRMES Y PAVIMENTOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1	M3	Base granular (ZA-20), incluso extendido, nivelación y compactación al 100% del PM.	90,260	32,73	2.954,21
2.2	M2	Base de hormigón HA-25/P/20/IIIa en calzada, espesor 20 cm; incluso extendido, nivelación y vibrado, con p.p. de encofrado y juntas de dilatación.	725,380	29,37	21.304,41
2.3	Kg	Fibras de polipropileno SIKAFIBER M-12 o similar, dosificación 600 gramos por m3 de hormigón o mortero en planta.	435,230	6,55	2.850,76
2.4	M2	Riego de imprimación bituminosa con emulsión asfáltica tipo ECL-1, totalmente terminado, con dosificación 1 Kg/m2.	6.175,800	0,80	4.940,64
2.5	M2	Riego de adherencia bituminosa con emulsión asfáltica ECR-1, totalmente terminado, con dosificación 0,8 Kg/m2.	276,000	0,72	198,72
2.6	Tn	Mezcla bituminosa en caliente AC16 surf D (D-12) árido ofítico, en capa de rodadura, incluso betún, filler, extendido y compactación.	756,530	111,23	84.148,83
2.7	Tn	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 base G (G-20) con árido calizo, en capa intermedia, incluso betún, filler, extendido y compactación.	33,120	102,69	3.401,09
2.8	Ml	Barrera de seguridad mixta de madera y acero N2-S4R y abatimiento con perfiles metálicos galvanizados en calientes recubiertos con madera de pino landa, torneada y mecanizada, tratada en autoclave clase IV, con postes cada dos metros y piezas de remate, incluso colocación, hincado o anclaje a muros totalmente terminada.	68,000	119,84	8.149,12
		Total presupuesto parcial nº 2 FIRMES Y PAVIMENTOS:			**127.947,78**

Presupuesto parcial nº 3 DRENAJE Y SERVICIOS AFECTADOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1	M3	Excavación de cualquier clase de terreno en zanja, incluso carga, selección de tierra vegetal, transporte a gestor autorizado, entibación, agotamiento y cualquier medio necesario para su ejecución.	38,640	10,94	422,72
3.2	M3	Hormigón HM-20/B/25/I, incluso vertido, bombeo si fuera necesario, vibrado y curado.	68,820	120,94	8.323,09
3.3	Ml	Tubería de P.V.C. de 400 mm de diámetro, espesor mínimo 9,8 mm, serie SN 4 - SDR 41, con junta de caucho y propileno integrada, incluso transporte, colocación, pruebas, juntas y p.p. de piezas especiales y manguitos pasamuros arenados.	15,000	63,01	945,15
3.4	Ml	Tubería de P.V.C. de 600 mm de diámetro, espesor mínimo 15,4 mm, serie SN 4 - SDR 41, con junta de caucho y propileno integrada, incluso transporte, colocación, pruebas, juntas y p.p. de piezas especiales y manguitos pasamuros arenados.	24,000	266,38	6.393,12
3.5	Ud	Arqueta de recogida de cunetas s/planos, incluso excavación en cualquier clase de terreno, encofrado y desencofrado, totalmente terminada.	5,000	491,64	2.458,20
3.6	Ud	Sumidero de calzada de hormigón HM-20/B/25/I, incluso excavación, encofrado y desencofrado, marco y rejilla de fundición dúctil reforzada s/planos y encofrado y desencofrado. Totalmente terminado.	1,000	434,15	434,15
3.7	Ud	Obra de salida y vertido de desagüe para diámetro de 30 a 70 cm de hormigón HM-20/B/25/I, incluso excavación, relleno, encofrado y desencofrado, así como encachado preciso. Totalmente terminado.	8,000	278,53	2.228,24
3.8	Ml	Cuneta acanalada de hormigón HM-20/B/25/I espesor = 0,15 m, anchura 100 cm y mallazo 20x20x5, incluso excavación, encofrado y desencofrado, vertido, talochado espolvoreando cemento y nivelación. Totalmente terminada.	15,000	61,74	926,10
3.9	Ml	Cuneta en "L" s/planos de hormigón tipo HM-20/B/25/I de 20 cm de espesor, incluso excavación, encofrado, armadura, desencofrado, vertido, talochado espolvoreando cemento y relleno con material de la excavación del trasdos. Totalmente terminada.	80,000	79,37	6.349,60
3.10	Ud	Recrecido de pozo registro saneamiento, arqueta o sumidero, incluso levante y colocación de marco y tapa de fundición, recrecido con ladrillo macizo, raseo y reparación del pavimento. Totalmente terminado.	2,000	178,18	356,36
3.11	Ml	Cierre de finca con malla metálica 50 x 50 x 2 galvanizada en caliente y apoyos de madera tratada en autoclave de 2 m de altura y 10 cm de diámetro cada 2 m, incluso excavación y hormigón HM-20/B/25/I en sujección. Totalmente terminada.	24,000	7,94	190,56
3.12	M3	Protección de escollera caliza colocada, peso mayor que 600 kg; incluso perfilado de talud y excavación de zapatas.	132,000	63,56	8.389,92
		Total presupuesto parcial nº 3 DRENAJE Y SERVICIOS AFECTADOS:			**37.417,21**

Presupuesto parcial nº 4 SEÑALIZACIÓN Y JARDINERIA

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.1	M2	Pintura de dos componentes blanca, para pasos de cebra, textos, flechas e isletas, incluso replanteo, totalmente terminado. Realmente pintado.	8,180	16,29	133,25
4.2	Ud	Señal reflexiva, nivel 1 (reflectante normal), circular de 60 cm de diámetro, incluso poste galvanizado, cimentación y montaje, completamente instalado.	2,000	163,01	326,02
4.3	Ud	Señal reflexiva, nivel 1 (reflectante normal), circular de 90 cm de diámetro, incluso poste galvanizado, cimentación y montaje, completamente instalado.	1,000	216,83	216,83
4.4	M2	Siembra manual densa de herbáceas autóctonas, incluso preparación de terreno y resiembra de superficies falladas, hasta garantía.	517,500	0,63	326,03
		Total presupuesto parcial nº 4 SEÑALIZACIÓN Y JARDINERIA:			**1.002,13**

Presupuesto parcial nº 5 DRENAJE SAGASTA Nº2 - ARDANTZA

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1	Ml	Apertura pista para trazado de la conducción, incluso desbroce, tala, destoconado, excavación en desmonte, separando la tierra vegetal para su posterior restitución, terraplenado, reposición del talud a su situación original y demás operaciones necesarias.	307,100	5,99	1.839,53
5.2	M3	Excavación de cualquier clase de terreno en zanja, incluso carga, selección de tierra vegetal, transporte a gestor autorizado, entibación, agotamiento y cualquier medio necesario para su ejecución.	153,550	10,94	1.679,84
5.3	M2	Geotextil de 160 N/cm de resistencia atracción y gramaje superior a 300 g/m2 no tejida, de filamentos de polipropileno, agujada con tratamiento mecánico, incluso colocación y p.p. de solapes, soldaduras, mermas y pruebas.	330,000	2,71	894,30
5.4	M3	Relleno localizado con material filtrante, en drenes y trasdos de muros, obras de fábrica y cimentaciones.	62,000	24,95	1.546,90
5.5	M3	Relleno de zanja con productos de la excavación, por tongadas de 40 cm; incluso compactación y cualquier medio necesario para su ejecución.	153,550	2,83	434,55
		Total presupuesto parcial nº 5 DRENAJE SAGASTA Nº2 - ARDANTZA:			**6.395,12**

Presupuesto parcial nº 6 CONTROL DE CALIDAD

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.1	Ud	NLT-105 Ensayo para la determinación del proctor normal, humedad óptima para la compactación del relleno, incluyendo toma de muestra " in situ " de 15 Kg.	1,000	67,07	67,07
6.2	Ud	Determinación densidad "in situ" en cinco puntos a dos alturas de espesor de tongada, incluyendo humedad por método de isótopos radiactivos s/ASTM D 3017 y D2922	2,000	25,29	50,58
6.3	Ud	UNE-83313/87 Ensayo para la determinación del índice de consistencia de los hormigones frescos " Cono de Abrams".	2,000	21,99	43,98
6.4	Ud	UNE-83304 Ensayo de hormigón, rotura por compresión de una serie de 6 probetas	2,000	102,25	204,50
6.5	Ud	Ensayo Marshall completo s/NLT-159 incluyendo: fabricación de tres probetas, determinación de la densidad, estabilidad, deformación, contenido de betún, análisis granulométrico y cálculo de huecos.	2,000	459,58	919,16
6.6	Ud	Extracción de probeta-testigo de 100 mm y determinación de la densidad y espesor s/NLT-168, % betún y granulometría.	2,000	186,91	373,82
		Total presupuesto parcial nº 6 CONTROL DE CALIDAD:			**1.659,11**

Presupuesto parcial nº 7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
		Total presupuesto parcial nº 7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:			**1.933,16**

Presupuesto parcial nº 8 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.1	M3	Gestión de residuos de hormigón, código LER 17.01.01.	28,350	25,29	716,97
8.2	M3	Gestión de residuos de madera, código LER 17.02.01	0,400	9,65	3,86
8.3	M3	Gestión de residuos de mezclas bituminosas que contengan alquitrán de hulla en proporción menor del 10%, código LER 17.03.02	155,080	25,29	3.921,97
8.4	M3	Gestión de tierras y piedras - código LER 17.05.04- distintas de las especificadas en el código LER 17.05.03.	413,480	3,63	1.500,93
8.5	M3	Gestión de envases de papel y cartón, código LER 15.01.01	0,420	4,19	1,76
8.6	M3	Gestión de envases mezclados, código LER 15.01.06	0,080	2,75	0,22
8.7	M3	Gestión de las basuras generadas por los operarios, código LER 20.03.01	0,130	2,75	0,36
8.8	T	Gestión de otros residuos peligrosos como por ejemplo aceites de motor de las máquinas y vehículos, residuos inorgánicos impregnados de aceite, acumuladores plomo-ácido, grasas de engrase, envases que contengan restos de sustancias peligrosas y que estén contaminadas por ellas y envase metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos que contienen una matriz sólida y porosa peligrosa o aerosoles. Código LER 17.09.03	0,120	658,58	79,03
		Total presupuesto parcial nº 8 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS:			**6.225,10**

PRESUPUESTO GENERAL
AURREKONTU OROKORRA

PROYECTO DE: “ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO DE ACCESO AL BARRIO SAGASTA”

– RESUMEN GENERAL –

Cap. 1.- DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS 32.140,64
Cap. 2.- FIRMES Y PAVIMENTOS 127.947,78
Cap. 3.- DRENAJE Y SERVICIOS AFECTADOS.....37.417,21
Cap. 4.- SEÑALIZACIÓN Y JARDINERÍA 1.002,13
Cap. 5.- DRENAJE SAGASTA Nº2- ARDANTZA.....6.395,12
Cap. 6.- CONTROL DE CALIDAD.....1.659,11
Cap. 7.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....1.933,16
Cap. 8.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS 6.225,10

PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL.....214.720,25
Gastos Generales y Beneficio Industrial (19%).....40.796,85
I.V.A. (21%) s/ 255.517,10 .....53.658,59
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 309.175,69

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación del Proyecto de: “Acondicionamiento del Camino de Acceso al Barrio Sagasta” a la expresada cantidad TRESCIENTOS NUEVE MIL CIENTO SETENTA Y CINCO euros con SESENTA Y NUEVE céntimos. (309.175,69 €).

Abadiño, octubre de 2022



Fdo: Asier Cuétara Camiruaga
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado Nº 17.239