



TENADA S.L.U.

FUENTE VIEJA Nº6, 21

Tlfno-FAX: (948) 152691-240054

31191 CORDOVILLA (NAVARRA)



**PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y ACCESOS
DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL FÁBRICA DE
ARMAS DE EUGI (NAVARRA).
FASE 1**

PETICIONARIO:
CONCEJO DE EUGI

FECHA: JUNIO 2013
EXPEDIENTE: 11/031



TENADA S.L.U.
Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

ÍNDICE GENERAL

1.- MEMORIA.

2.- PLANOS.

3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

4.- PRESUPUESTO.



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

MEMORIA.



ÍNDICE

- 1.- ANTECEDENTES. OBJETO DEL PROYECTO.
 - 1.1.- ANTECEDENTES..
 - 1.2.- CONDICIONES DE DISEÑO. FASES DE PROYECTO.
- 2.- DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL.
 - 2.1.- ESTADO ACTUAL.
 - 2.2.- ÁMBITO DE ACTUACIÓN.
- 3.- ACTUACIONES PROYECTADAS. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.
 - 3.1.- ACTUACIONES.
 - 3.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.
- 4.- PLAZO DE EJECUCIÓN.
- 5.- PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS.
 - 5.1.- PRÉSTAMOS.
 - 5.2.- VERTEDEROS.
- 6.- ESTADO DE LA PROPIEDAD Y PERMISOS.
- 7.- ARQUEOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE.
 - 7.1.- ARQUEOLOGÍA.
 - 7.2.- MEDIO AMBIENTE.
- 8.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.

ANEJOS:

- 1.- EMPLAZAMIENTO GENERAL.
- 2.- ESTADO ACTUAL.
 - 2.1.- TOPOGRAFÍA.
 - 2.2.- FOTOGRAFÍAS.
- 3.- REAL FÁBRICA DE MUNICIONES DE EUGI. PROYECTO DE INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA 2013.
 - 3.1.- REAL FÁBRICA DE MUNICIONES DE EUGI. CAMPAÑA DE INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA 2012
 - 3.2.- REAL FÁBRICA DE MUNICIONES DE EUGI. PROYECTO DE INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA 2013.
- 4.- DOCUMENTACIÓN SOBRE EL NUEVO TRAZADO DE LA CARRETERA NA-138 (Elaborado por SERTECNA. Facilitado por el Gobierno de Navarra).
- 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- 6.- GESTIÓN DE RESIDUOS.



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria.

1.- ANTECEDENTES. OBJETO DEL PROYECTO.

1.1.- ANTECEDENTES.

El Concejo de Eugi está desarrollando un conjunto de trabajos para la recuperación de las edificaciones, estructuras y espacio paisajístico del yacimiento arqueológico de la Real Fábrica de Municiones de Eugi. Estos trabajos se están acometiendo bajo el marco del Proyecto YELMO (EFA209/11), desarrollado por el Concejo de Eugi, la Communauté de Communes Garazi Baigorri y la Comune de Banca; su objetivo es mejorar y consolidar la relación transfronteriza entre estos municipios a través de la puesta en valor de su patrimonio industrial, mediante la creación de un itinerario de interés histórico y medioambiental.

Este Proyecto se encuadra en el programa de Cooperación Transfronteriza España-Francia-Andorra 2007/2013 (POCTEFA) y está cofinanciado por la Unión Europea (fondo FEDER).

Entre los trabajos realizados se encuentra la “*Campaña de Intervención Arqueológica 2012*” dirigida por los arqueólogos Francisco Labé Valenzuela y Ana Carmen Sánchez Delgado, de la empresa MURARIA S.L. En el anejo nº 3.1 presentamos el informe preliminar redactado por este equipo en formato “pdf”.

Esta campaña arqueológica tendrá continuidad en el verano de 2013. A tal efecto, el equipo de MURARIA S.L. redactó con fecha 20 de diciembre de 2012 el documento “*Proyecto de intervención arqueológica 2013*”, del que también adjuntamos copia en el anejo nº 3.2 (formato pdf).

Dentro de este marco, el Concejo de Eugi ha solicitado a la empresa TENADA S.L.U. el soporte técnico para el replanteo de los trabajos arqueológicos, así como la redacción de un proyecto constructivo de adecuación de los caminos y recorrido por el conjunto fabril y de una explanada para el estacionamiento de visitantes y acceso al enclave.



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria.

1.2.- CONDICIONANTES DE DISEÑO. FASES DE PROYECTO.

El Proyecto objeto del encargo está sujeto a diversos condicionantes:

- Interferencias generadas por la futura ampliación y modificación de trazado de la carretera NA-138 a su paso por las instalaciones de la fábrica. El proyecto se encuentra en fase de redacción por parte del Gobierno de Navarra a través del equipo de ingeniería de la empresa SERTECNA.

Tras las reuniones mantenidas con el equipo director de dicho Proyecto del Gobierno de Navarra, se nos ha facilitado la documentación que adjuntamos en el anejo nº 4.

Observamos que el Proyecto no ha sido concluido, y en consecuencia, dicha documentación puede sufrir modificaciones.

- La climatología de la zona y la necesidad de adecuación a la misma de las excavaciones arqueológicas en marcha.
- Disponibilidad económica de la Propiedad para acometer los trabajos.

Atendiendo a estos condicionantes y criterios de actuación, tras las diferentes reuniones mantenidas por TENADA con el equipo de Arqueología y con la Propiedad, se ha optado por un diseño por FASES de las infraestructuras que permitirán el acceso de los visitantes; de forma que cada una de las fases se acomode a las excavaciones arqueológicas en marcha, poniendo en valor los nuevos hallazgos e incorporándolas a los recorridos.

Siguiendo este criterio las actuaciones recogidas en el presente documento constituyen la PRIMERA FASE de dicho Proyecto conjunto.

2.- ESTADO ACTUAL. ÁMBITO DE ACTUACIÓN.

2.1.- ESTADO ACTUAL.

Tal y como se ha indicado en el apartado de ANTECEDENTES el equipo de Arqueólogos de MURARIA llevó a cabo una primera campaña de investigación arqueológica el año 2012 (ver anejo nº 3.1).

Como soporte topográfico de dicha investigación la empresa CARTODENA bajo la dirección del equipo de TENADA elaboró el **plano topográfico** que aportamos en el **anejo nº 2.1**. Se trata de un plano previo a las excavaciones que será tomado como soporte para el presente Proyecto.

En el anejo nº 2.2 presentamos un reportaje fotográfico con los detalles y emplazamientos más relevantes desde el punto de vista del presente Proyecto. Esta información gráfica puede completarse de forma muy detallada con la documentación arqueológica del anejo nº 3.

2.2.- ÁMBITO DE ACTUACIÓN.

En el plano nº 1 del documento de PLANOS, se ofrece una planta del ámbito de actuación que cubre la FASE 1 que nos ocupa. Como puede verse se trata de actuaciones que buscan los siguientes objetivos:

- Disponer de un **pequeño aparcamiento** donde se estacionen los vehículos de los visitantes.
- Efectuar una primera **adecuación del camino** que permitirá efectuar su recorrido por el conjunto fabril **en la margen derecha de la carretera NA-138**. Los restos arqueológicos que aparecen en esta zona corresponden a la “Carbonera de San Lorenzo” a la que se da acceso a un nivel inferior a través de una pasarela de madera laminada que salva el río Arga.



- **Retirar los escombros** correspondientes a la campaña de arqueología 2012.

3.- ACTUACIONES PROYECTADAS. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

3.1.- ACTUACIONES.

La 1ª FASE del Proyecto de Recuperación de caminos y Accesos del Conjunto Fabril cuenta con las siguientes actuaciones:

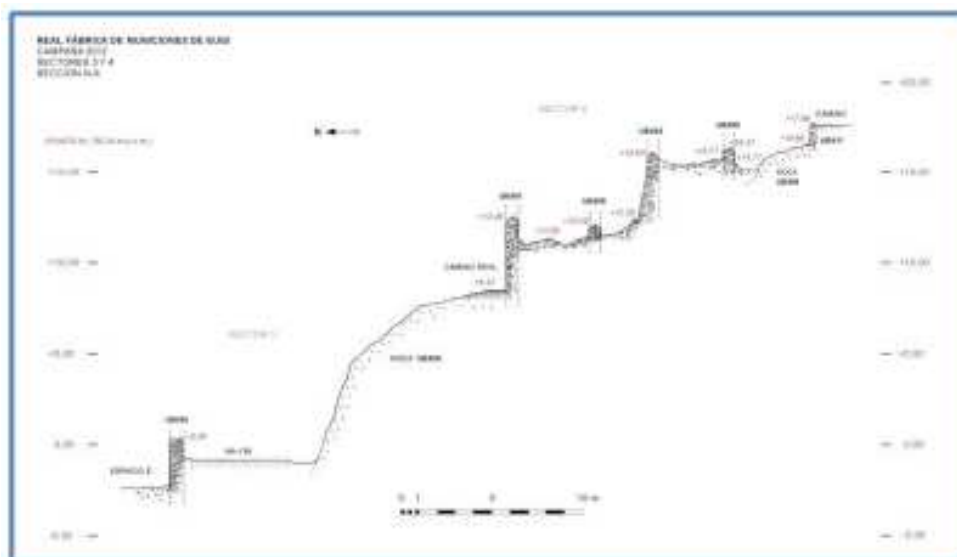
3.1.1.- PLAYA DE APARCAMIENTO.

A la altura del PK 14+200 existe un espacio en la margen derecha de la carretera en el que se ha previsto la ubicación de un pequeño aparcamiento destinado a los visitantes de los restos arqueológicos de la Real Fábrica de Armas. Este aparcamiento es además el inicio del recorrido que permite la visita de los restos arqueológicos situados en la margen derecha de la carretera NA-138. El emplazamiento contiene en su perímetro restos de un antiguo muro que según los testimonios corresponderían a las estancias de un antiguo cuartel o caballerizas.

3.1.2.- ADECUACIÓN DEL CAMINO REAL.

- Acceso a la Carbonera de San Lorenzo PK 1+068-1+232.

Desde la playa de aparcamiento se puede acceder actualmente a la parte alta de las Carboneras de San Lorenzo por un estrecho camino o senda de unos 164 m de longitud y pendiente máxima cercana al 13 %, que en su momento formó parte del conjunto fabril. La actuación en este tramo consensuada con el Concejo de Eugi es mínima, limitándose a pequeñas labores de consolidación de bordes y limpieza de derrubios de la plataforma, conservando su estado natural actual. Entre dichas actuaciones destaca una reconstrucción del talud que separa la carretera de la senda a la altura del PK 1+085 del camino y una limpieza manual de escombros asociados a arrastres de ladera provenientes de los restos arqueológicos correspondientes a las estancias del sector 4.





TENADA S.L.U.
Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email: tenada@cin.es

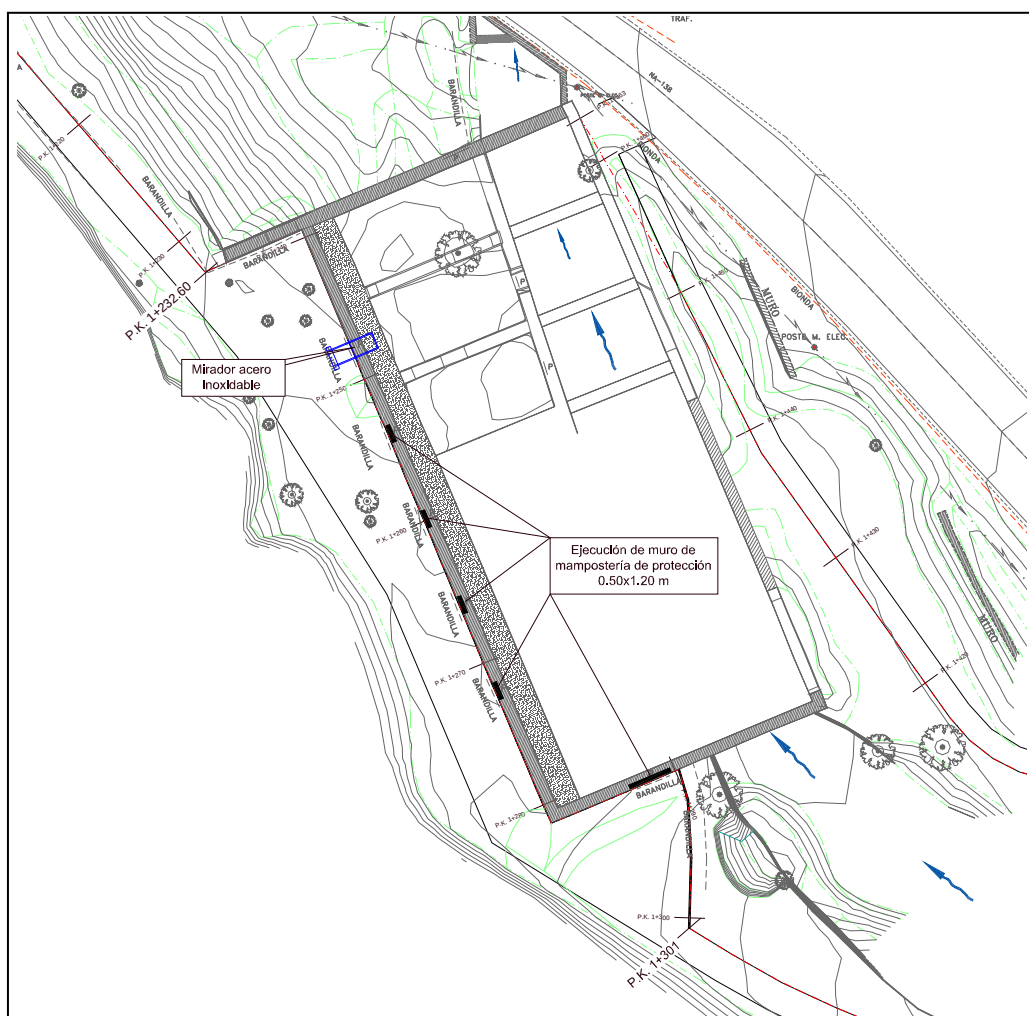
PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria.



- **Carbonera Mayor** PK 1+232-1+301.

Tras recorrer el tramo anterior de la senda, el visitante accede a la **parte trasera** de la Carbonera Mayor. Un **imponente muro de mampostería** sirve de **cierre al edificio** que albergaba el carbón vegetal que servía de combustible a los hornos.



Sobre este muro **se abren cinco huecos** que se correspondían con sendas **bocas de vertido** de carbón a los recintos interiores del edificio. En las fotografías adjuntas puede verse alguno de estos huecos. Obsérvese el **deterioro estructural sufrido** por el muro asociado a estas ventanas, como **consecuencia de una acción combinada de la actividad humana y de la vegetación**. Destacamos al respecto la función destructora y a la vez resistente que cumple la **hiedra**, que a la vez que destruye la fábrica de mampostería se convierte en un esqueleto orgánico que arma el muro.



TENADA S.L.U.
Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria.

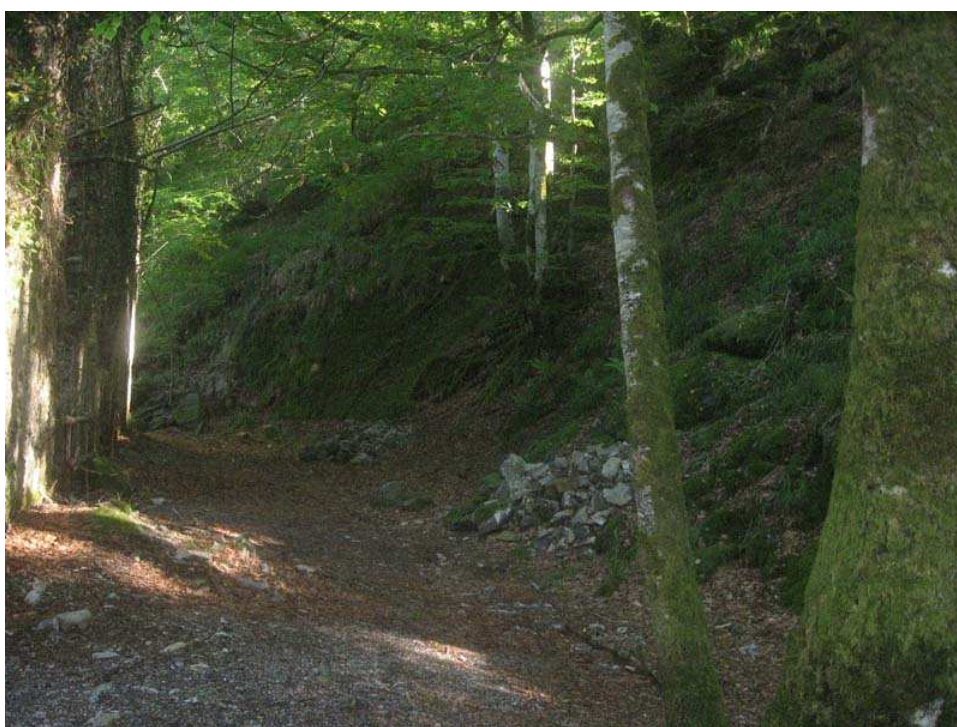




TENADA S.L.U.
Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria.





TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria.

No es el objetivo de esta primera fase efectuar la consolidación de ninguna estructura importante que deberá ser objeto de una fase posterior. No obstante, dentro de esta primera fase se ha incluido una pequeña actuación para la eliminación del riesgo de caídas de los visitantes, consistente en la construcción de cierres complementarios a los ya existentes a ejecutar con muros de mampostería que complementen el vallado de madera actual existente. Se trata de un muretes temporales de 1,20 m de alto y 0,50 m de ancho, ejecutados con mampuestos de piedra seleccionada del material extraído en las excavaciones arqueológicas y otras actuaciones del entorno.

Además de esta actuación de protección, se ha diseñado una estructura metálica de acero inoxidable AISI 316, a modo de balconada sobre el “ventanal” situado más al norte. En el plano nº 5 puede verse el diseño de la estructura del mirador.



- **Adecuación del camino entre La Carbonera Mayor y el Puente (PK 1+300-1+370).**

El tramo de camino comprendido entre la playa de aparcamiento y las carboneras es estrictamente peatonal, ya que su anchura no permite el tránsito de maquinaria. En consecuencia, para poder acometer cualquier actuación de consolidación de dicho edificio en su zona alta, consideramos prioritario disponer de un acceso para maquinaria.

En virtud de ello, hemos incluido dentro de esta primera fase la labor de despejar el camino en el tramo comprendido entre las carboneras y el puente de piedra sobre el río Arga. Ello supone las siguientes actuaciones básicas:

- Eliminar de la plataforma del camino bloques de piedra, derrubios, tocones y restos de árboles caídos que ocupan actualmente la plataforma.
- Restaurar las condiciones de servicio de la obra de drenaje transversal situada en el PK 1+345.
- Efectuar un control de las aguas de escorrentía, así como una protección del camino frente a los futuros arrastres de las escorrentías de la ladera.

Entre estos trabajos resaltan por su dificultad las obras asociadas a la obra de drenaje debido al estado actual en el que se encuentra:

- A la altura del PK 1+345 del camino existe una antigua obra de drenaje transversal (bóveda de mampostería) que se encuentra fuera de servicio como consecuencia de los derrubios transportados por el barranco que la han taponado por completo.
- Los últimos arrastres que han incorporado tierras vegetales, han invadido completamente la plataforma del camino, discurriendo el agua por encima, en su búsqueda de desagüe al río Arga.
- El resultado es una amplia zona enfangada que hace impracticable el paso por el camino. Junto a las escorrentías del barranco principal, en el tramo comprendido entre el puente y la obra de drenaje también existen escorrentías localizadas de agua que será necesario reconducir para evitar una afección a la plataforma del camino.

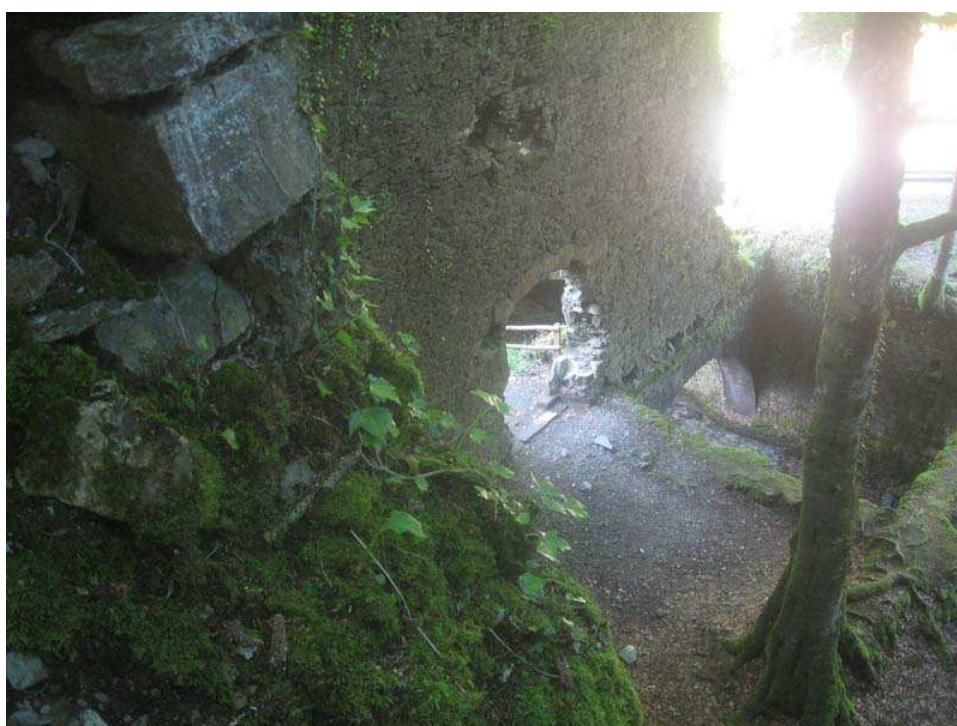
3.1.3.- RECINTO DE LA CARBONERA.

Dentro del recinto de la carbonera en esta primera fase se contemplan las siguientes actuaciones:

- Generar un nuevo acceso a la carbonera que evite que los visitantes tengan que acceder desde el puente de la carretera, lo que genera un riesgo para ellos importante al interaccionar con el tráfico de la NA-138.
- Eliminar un árbol (haya) que en su crecimiento junto a uno de los arcos está afectando de manera significativa a la estructura.



- Reparación estructural del muro de entrada consistente en cerrar los huecos en la mampostería del muro de la fachada norte situados sobre el dintel de la puerta como consecuencia de las acciones vandálicas. La reconstrucción del arco de la puerta (también sustraído) se efectuará en fases.





TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria.

3.1.4.- ELIMINACIÓN DE MATERIAL DE LAS EXCAVACIONES ARQUEOLÓGICAS.

Tras la campaña del 2012, una abundante cantidad de material procedente de los diferentes puntos de excavación arqueológica ha quedado acumulado en el Sector 1 situado en la margen izquierda de la carretera NA-138. A estos materiales hay que sumar los que se extraigan de la campaña 2013.

El presente Proyecto incluye la retirada de estos escombros que se sitúan sobre restos arqueológicos e impiden el tránsito de los visitantes, y su traslado a vertedero autorizado.



3.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Dentro del conjunto de actuaciones ennumeradas en el punto anterior, pasamos a efectuar una descripción más detallada de las obras incluidas en la playa de aparcamiento, adecuación del Camino Real y pasarela de madera laminada de acceso a la carbonera sobre el río Arga. El resto de las obras puede seguirse con detalle en los documentos que integran el presente Proyecto.

3.2.1.- PLAYA DE APARCAMIENTO.

3.2.1.1.- PAVIMENTACIÓN.

A la altura del PK 14+200 se ha previsto la construcción de una playa de aparcamiento de autocares y turismos sobre una explanada existente en la margen derecha de la carretera sentido Eugi-Francia.

La actuación comprende una superficie rodada de 643,50 m², cuya ubicación y geometría puede verse en el documento PLANOS.

Para poder acometer dichas obras es preciso en primer lugar, efectuar un talado del arbolado presente en la plataforma que condicionará el futuro uso de la explanada (coníferas y castaños). En el plano nº 3.2.1 del documento de planos se han señalado los árboles a talar dentro de la playa de aparcamiento, un total de 12 ud.

La plataforma de tránsito de vehículos cuenta con dos tipos de firme en lo que a su rodadura se refiere y una base granular común:

• Rodadura.

- Zona de acceso. Pavimento de hormigón:

Para el acceso de los vehículos desde la carretera, hasta sobrepasar la línea de tránsito del agua de escorrentía de la cuneta de la carretera se ha previsto un firme formado por las siguientes capas:

- Pavimento de 18 cm de hormigón en masa HF-3,5 calizo (en zona de cuneta ha sido armado con un mallazo ϕ 8 mm 15x15 cm).
- Base granular formada por 50 cm de zahorra artificial caliza ZA-25 compactada en dos capas de 25 cm al 98 y 100 % del Próctor Modificado, respectivamente.



- Zona de aparcamiento:

Para el resto de la zona de aparcamiento se ha previsto el siguiente firme:

- Rodadura de “macadam” recebado con arena ofítica (18 cm).

Como rodadura se ha previsto la colocación de una capa de “macadam al agua” de 15 cm de espesor. Se trata de efectuar un extendido de grava caliza tamaño uniforme de 19-25 mm, que será recebada en su integridad mediante la aportación de arena ofítica 0-5 mm según el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y “compactada al agua”; es decir, mediante el empleo de una técnica combinada de compactación con vibración y aporte de agua hasta conseguir una superficie regular, uniforme y compacta según indicaciones de la Dirección de Obra.

Sobre esta superficie se extenderá una capa final de arena ofítica de 3 cm de espesor.

- **Base granular:**

Formada por 50 cm de zahorra artificial caliza ZA-25 compactada en dos capas de 25 cm al 98 y 100 % del Próctor Modificado, respectivamente.

Antes de poder introducir las capas del firme será necesario efectuar la retirada de una capa de 30 cm de tierra vegetal, que se efectuará bajo la vigilancia del equipo de arqueología con medios ligeros y/o a mano en las zonas próximas a restos arqueológicos (muros). Los espesores a retirar estarán condicionados en cada caso a la presencia de nuevos hallazgos y a las indicaciones de la Dirección de Obra bajo la supervisión del equipo de arqueología.

En aquellas zonas en las que sea preciso efectuar rellenos adicionales al paquete de firme, se utilizará como material un suelo seleccionado de CBR > 20 compactado al 95 % del Próctor Modificado; o en su defecto, el material alternativo que autorice la Dirección de Obra.



3.2.1.2.- CONTROL DE ESCORRENTÍAS.

Dentro de la actuación distinguimos dos tipos de escorrentías:

- Escorrentías externas.
- Escorrentías internas.

- **Escorrentías externas.**

A la plataforma acceden los siguientes flujos superficiales de agua:

- Procedentes de la ladera, acceden a la plataforma del futuro aparcamiento un conjunto de flujos difusos correspondientes a la circulación superficial del agua de lluvia a favor de la fuerte pendiente del terreno.

Estas aguas suelen provocar pequeños arrastres fruto de la erosión, así como en épocas otoñales abundante hojarasca.

- Junto a los flujos difusos a la plataforma acceden tres vías de agua localizada:
 - Cuneta de la carretera.
 - Barranco de la ladera.
 - Escorrentías procedentes de un camino de acceso al monte, actualmente en desuso, que tiene su origen en la plataforma a urbanizar.

En el plano topográfico del anejo nº 2 pueden verse estos pequeños cursos de agua de carácter intermitente, asociados al igual que los difusos, a los periodos de precipitaciones.

El tratamiento previsto para este agua en el proyecto es el siguiente:

- A las aguas procedentes de la cuneta de la carretera se les facilita su tránsito superficial a través del pavimento de hormigón sobre la limahoya generada en el mismo por las pendientes transversales que dan continuidad a la cuneta de la carretera. Esta solución puede ser modificada en obra dependiendo del tratamiento previsto para este agua en el futuro proyecto de reforma de la carretera, en estos momentos en fase de redacción.
- El camino en desuso se ha dejado fuera del ámbito de la urbanización. En consecuencia, no se efectúa más tratamiento que su intercepción con una cuneta perimetral que bordea la zona de aparcamiento.

La citada cuneta sirve como vía de desagüe del barranco, cuyo curso es ligeramente modificado, adaptándolo al perímetro de la urbanización. Ésta se protege del agua y los derrubios mediante un muro.



- **Escorrentías internas.**

Para la evacuación del agua de lluvia que cae directamente en la plataforma se ha dotado la rasante de pendientes transversales y longitudinales que conducen el agua a la ríngola de la acera y a la limahoya diseñada en el pavimento de hormigón. Estas aguas son evacuadas mediante sus correspondientes bajantes a la cuneta perimetral que las traslada al río Arga.

3.2.1.3.- DRENAJES.

Además del control de aguas superficiales, el Proyecto cuenta con un diseño específico de drenaje, habida cuenta las circulaciones hipodérmicas que provienen de la ladera del monte y el carácter granular permeable del firme seleccionado, cuyo objeto es una mejor integración paisajística.

En el plano nº 3.4.1 puede verse la ubicación en planta de los drenes, cuyos ejes principales son:

- Dren bajo limahoya de zona pavimentada.
- Dren bajo ríngola en zona de macadam ofítico.
- Dren de trasdós del muro perimetral.

Estos drenes verterán en su totalidad a un dren-emisario, cuya ubicación puede verse en el citado plano.



3.2.1.4.- MURO PERIMETRAL Y ACERA.

- **MURO PERIMETRAL.**

El diseño del aparcamiento se ha efectuado respetando la alineación marcada por los restos de un antiguo muro de mampostería que según los testimonios pertenecían a estancias de caballerizas y un antiguo cuartel. El muro dispone de una anchura de unos 65 cm y un alzado máximo de 90 cm aunque se encuentra en mal estado; se encuentra prácticamente tapado por los derrubios.

En consecuencia, para proteger el aparcamiento de los cantos y barro procedentes de la erosión de la ladera por las aguas de escorrentía, se ha previsto dos actuaciones condicionadas a la autorización de la Institución Príncipe de Viana:

- Reconstruir el muro existente hasta alcanzar una altura variable (ver planos) próxima a 1,20 m, instalando en su trasdós un drenaje.

Esta actuación se estima que será precisa en una longitud de unos 28 m, aunque en primer lugar es necesario efectuar las correspondientes labores de limpieza a mano hasta descubrir completamente dicho muro.

En el presupuesto se ha contemplado también la opción de tener que proceder a la eliminación completa del muro y su reconstrucción total. Esta duplicidad será resuelta antes del inicio de la obra.

- Construcción de un muro nuevo de hormigón armado HA-25 de unos 27 m de longitud paramentado con mampuestos encuadrados de piedra calcarenítica tipo “Labiano” según detalle de los planos. Este muro con una altura variable próxima a 1,20 m, dará continuidad en su trasdós al dren de intercepción de ladera formado por un tubo dren de ϕ 160 mm de diámetro, rodeado de un paquete de grava caliza de cantera tamaño uniforme 19-25 mm de 0,40x0,40 m y envuelto todo ello de un geotextil de 200 g/m² según detalle de PLANOS. La misión de este dren es recoger las aguas de escorrentía que se infiltren en el terreno al alcanzar el pie de la ladera y encontrarse con el obstáculo del muro.

- **ACERA.**

Para defender el muro de cualquier impacto asociado al aparcamiento de autobuses y coches se ha diseñado una acera perimetral acompañando al muro de 1,50 m (incluido bordillo) que cuenta con una base granular del zahorra artificial caliza ZA-25 de 0,25 m de espesor, compactada al 98 % del Próctor Modificado, sobre la cual se coloca una de 15 cm de espesor de hormigón HM-20. El pavimento se ha diseñado con un adoquín cerámico de 8 cm de espesor montado sobre 3 cm de mortero de cemento.

3.2.2.- ADECUACIÓN DEL CAMINO REAL.

Pasamos a describir las diferentes obras contempladas para la habilitación de este camino:

- Escollera PK 1+095.

Para subsanar el problema de estrechez que presenta el camino en el entorno del PK 1+095, el Proyecto contempla la construcción de un muro de escollera de piedra caliza de tamaño máximo 40-60 cm trabada con hormigón, que reconstruirá el hueco dejado en el talud por un antiguo deslizamiento según detalle de planos e indicaciones de la Dirección de Obra.

- Retirada manual de derrubios del pie del camino (dependencias sector 4). Tramo PK 1+068-1+232.

Dada la estrechez que presenta la senda y el interés por mantener el estado natural de este camino que formaba parte en su día del conjunto fabril, se ha previsto la retirada del conjunto de derrubios que invaden el camino procedentes en parte de los derrumbes sufridos por las estancias de este sector arqueológico 4 que se encuentra a borde del mismo.



No se descarta que tras la retirada de dichos derrubios sea preciso ejecutar algún pequeño murete de consolidación.

Tanto la excavación como la retirada de dichos restos se efectuará con medios manuales bajo la supervisión del equipo de arqueología. Es decir, como si de una excavación arqueológica se tratara.



- Protección de los huecos existentes en el muro oeste de la Carbonera Mayor.

Actualmente en el muro oeste de la carbonra existen cinco huecos que disponen de una protección constituida por una valla de madera que se corresponden con las bocas de vertido del carbón.

Estas oquedades del muro suponen un riesgo de caída importante tanto por el gran desnivel existente, como por el estado de la mampostería del muro. Junto a ellos se encuentra una portalada en el muro sur.

Las obras previstas en este Proyecto consisten en construir un murete de mampostería de 1,20 m de altura y 0,50 m de ancho que cierre los huecos evitando el peligro existente. La posición de este muro será marcada “in situ” por la Dirección de Obra.

- Balcón sobre la Carbonera.

Al objeto de aprovechar la gran perspectiva que permite la primera boca de vertido (situada más al norte), se ha diseñado una estructura metálica a modo de balconera construida en acero inoxidable AISI 316 y anclada al terreno que permitirá al visitante disponer de visión global de esta parte del conjunto fabril.

- Limpieza de la plataforma del camino PK 1+300-1+370.

La unidad consiste en eliminar por medios mecánicos ligeros y/o manuales todos los derrubios (arcillas, bloques de roca, fangos), tocones, arbolado caído que actualmente ocupan la plataforma, hasta dejar un camino transitable.

Para lograr esta finalidad se tendrá especial cuidado en no sobrepasar con la excavación la antigua rasante o pavimento del camino.

- Restauración de las condiciones de servicio de la obra de drenaje transversal situada en el PK 1+345.

Esta actuación engloba varias actividades:

- En primer lugar se trata de retirar todos aquellos materiales que taponan la obra de fábrica. Para ello se emplearán medios mecánicos ligeros o bien se efectuará dicha retirada a mano, con el objetivo de mantener en las mejores condiciones posibles la estructura de piedra de dicha obra de drenaje.
- Una vez desatascada se procederá a su reparación estructural utilizando la misma tipología constructiva y geometría que la original. Para ello se emplearán cuantas piedras de cantería se precisen.

El tallado de estos bloques de piedra se podrá efectuar en taller o “in situ” por un cantero especializado previa toma de los correspondientes datos geométricos, según las indicaciones correspondientes de la Dirección de Obra.



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

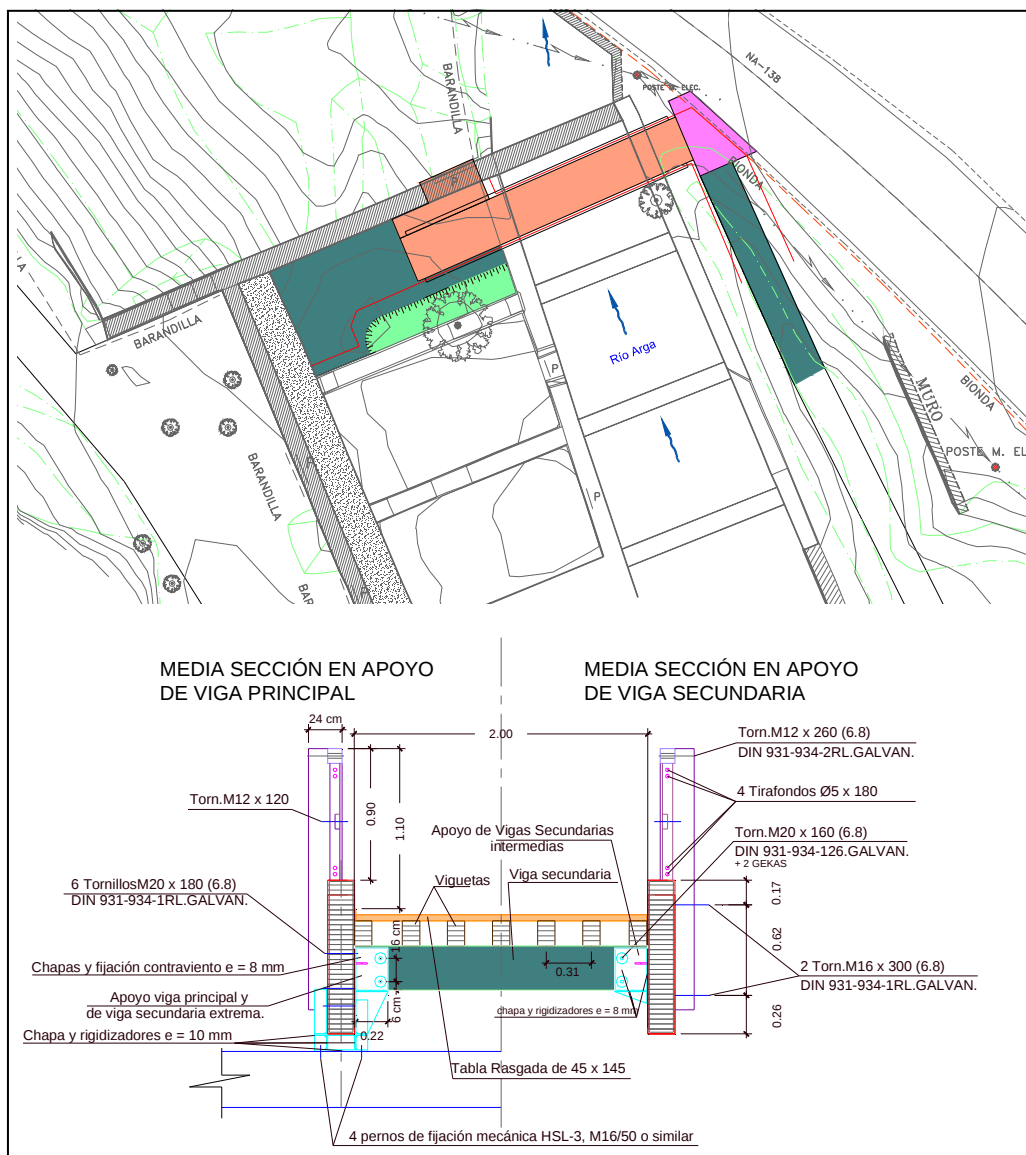
PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria.

- El objetivo final es restaurar su funcionalidad hidráulica y estructura de paso del camino sobre ella. Para ello se ha habilitado en el presupuesto una partidaalzada a justificar, ya que las actuaciones a realizar sólo se conocerán una vez llevada a cabo la limpieza.

3.2.3.- PASARELA DE LA CARBONERA

Al objeto de acceder al edificio de las carboneras, situado en la margen izquierda del río Arga, de forma que los visitantes no invadan la carretera NA-138, lo que supondría un peligro por su interferencia con el tráfico, a solicitud del Concejo de Eugi, se ha diseñado una pasarela independiente sobre el río Arga cuya ubicación puede verse en el esquema adjunto y con más detalle en el documento de PLANOS.



Se trata de una **pasarela de madera laminada** de 12,44 m de luz y 2 m de anchura útil. La pasarela quedará apoyada en sendos estribos de hormigón armado HA-30, apoyados directamente sobre el terreno.



TENADA S.L.U.
Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria.

4.- PLAZO DE EJECUCIÓN.

El plazo previsto para la ejecución de las obras es de **DOS MESES Y MEDIO** (2,5 meses).

CONCEPTO	1ª MES				2ª MES				3ª MES	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Playa de aparcamiento.										
Adecuación del Camino Real.										
Actuaciones en el recinto de la Carbonera. Pasarela de madera laminada.										
Retirada a vertedero de los restos de las excavaciones arqueológicas.										
Seguridad y Salud.										



5.- PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS.

5.1.- PRÉSTAMOS.

5.1.1.- MATERIALES PARA FIRMES.

Las soluciones constructivas desarrolladas en el presente documento son deficitarias en el movimiento de tierras, dado que será necesario construir rellenos y firmes, cuyos materiales integrantes han de provenir necesariamente de préstamos, ya que las excavaciones a realizar en la obra no permiten obtener dichos materiales.

Por todo ello, los materiales a usar en las diferentes unidades que integrarán los movimientos de tierra y los firmes granulares procederán de cantera. Dado que en las cercanías de la obra no existe ninguna explotación de áridos que comercialice éstos, el Proyecto ha contemplado como préstamos más cercanos para su uso en la obra las canteras calizas del Carrascal y la Cantera de Elzaburu para las arenas ofíticas.

5.1.2.- MATERIALES DE PIEDRA.

Los mampuestos de piedra se utilizarán en la construcción de los muros y obras de drenaje de la obra tendrán dos tipos de procedencia:

- **Préstamos.**

En el caso de los mampuestos de piedra tenemos dos posibles procedencias, según criterio de la Dirección de Obra:

- Arenisca calcárea tipo “Labiano” o “San Jus”.
- Arenisca silíceo roja (“piedra del Baztán”).

- **De la obra o de su entorno.**

Podrán ser utilizados aquellos materiales pétreos de las escombreras de las excavaciones arqueológicas previa selección y autorización de la Dirección de Obra.

5.1.3.- OTROS MATERIALES.

El resto de los materiales se ajustarán a las procedencias precisas para adecuarse a las especificaciones técnicas establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria.

5.2.- VERTEDEROS.

El Contratista Adjudicatario deberá haber contemplado en su oferta un vertedero autorizado para el traslado de los excedentes de obra contemplados en el presente Proyecto.

Como información complementaria se apunta que el Concejo de Eugi dispone de un vertedero cuya ubicación puede verse en el plano del anejo nº 6 que puede gestionarse para albergar al menos una parte de los excedentes de la obra.

Otra opción son los vertederos autorizados de la Comarca de Pamplona aprovechando el viaje de retorno de los camiones de transporte de áridos.



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria.

6.- ESTADO DE LA PROPIEDAD Y PERMISOS.

Para poder acometer las obras el Concejo de Eugi deberá poner a disposición los terrenos sobre los que se desarrollarán las actuaciones, y en su caso si procede, todos los permisos necesarios para el tránsito de personal y maquinaria.

En particular las actuaciones contempladas en el presente Proyecto deberán contar con la aprobación y autorización de:

- La Institución Príncipe de Viana. Departamento de Cultura, Turismo y Relaciones Institucionales Dirección General de Cultura del Gobierno de Navarra.
- Servicio de Patrimonio Histórico. Departamento de Cultura, Turismo y Relaciones Institucionales Dirección General de Cultura del Gobierno de Navarra.
- Departamento de Fomento del Gobierno de Navarra.
- Confederación Hidrográfica del Ebro.
- Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra.



7.- ARQUEOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE.

7.1.- ARQUEOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE.

Tal y como se ha señalado en el apartado de antecedentes, las actuaciones contempladas en el presente Proyecto se enmarcan dentro de los trabajos para la recuperación de las edificaciones, estructuras y espacio paisajístico del Yacimiento Arqueológico de la Real Fábrica de Municiones de Eugi. En consecuencia, las obras a realizar se han coordinado y supeditado a las excavaciones arqueológicas, cuya segunda campaña (2013) se inicia el 1 de julio de 2013 a cargo del equipo de arqueólogos de *MURARIA*; empresa contratada por el Concejo de Eugi.

Como resultado de este procedimiento de trabajo, el Proyecto Constructivo Global ha sido dividido en FASES que buscan consolidar y poner en valor los nuevos hallazgos de forma progresiva.

El objetivo de la **1ª FASE** es establecer una recepción para los visitantes y un recorrido básico que permita disfrutar en mayor medida de los restos arqueológicos.

Para ello se recupera un camino que formaba parte del conjunto fabril y que el paso del tiempo se ha encargado de dejar fuera de servicio: El Camino Real.

Se trata por tanto de obras de limpieza y consolidación principalmente, que no están asociadas a las estructuras de las edificaciones.

Añadido al objetivo descrito de puesta en valor de los restos arqueológicos, todas las unidades de excavación se han previsto con medios manuales y/o maquinaria ligera bajo la supervisión del equipo de arqueología por el propio ámbito de la obra.

De todo lo expuesto, salvo mejor criterio, este equipo entiende que no existe afección arqueológica en las obras contempladas en presente Proyecto.

7.2.- MEDIO AMBIENTE.

El ámbito de actuación son plataformas o caminos ya existentes, por lo que no se contemplan afecciones ambientales. Únicamente en la playa de aparcamiento se talan 12 árboles o correspondientes a plantaciones (11 coníferas y 1 castaño).



TENADA S.L.U.
Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria.

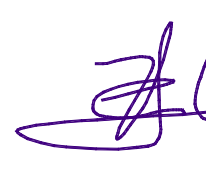
8.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.

El presupuesto para conocimiento de la Administración asciende a las siguientes cantidades:

UDS.	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	TOTAL EUROS
1	Redacción de proyecto y trabajos de apoyo al seguimiento arqueológico incluidos desplazamientos.	15.000,00	15.000,00 .-
1	Seguimiento arqueológico.	1.500,00	1.500,00 .-
1	Ejecución de las obras.	228.405,96	228.405,96 .-
1	Dirección de la obra.	12.000,00	12.000,00 .-
1	Coordinación de Seguridad y Salud.	1.500,00	1.500,00 .-
	SUMA.....		258.405,96 .-
	IVA (21 %).		54.265,25 .-
	TOTAL		312.671,21 .-

El presupuesto asciende a la expresada cantidad de **TRESCIENTOS DOCE MIL SEIS CIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON VEINTIÚN CÉNTIMOS** (IVA incluido).

Cordovilla, junio de 2013


ESTUDIOS


Fdo.: Jesús Cabrejas Palacios
Ingeniero de caminos
Colegiado nº 8.962



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria.

ANEJOS.



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

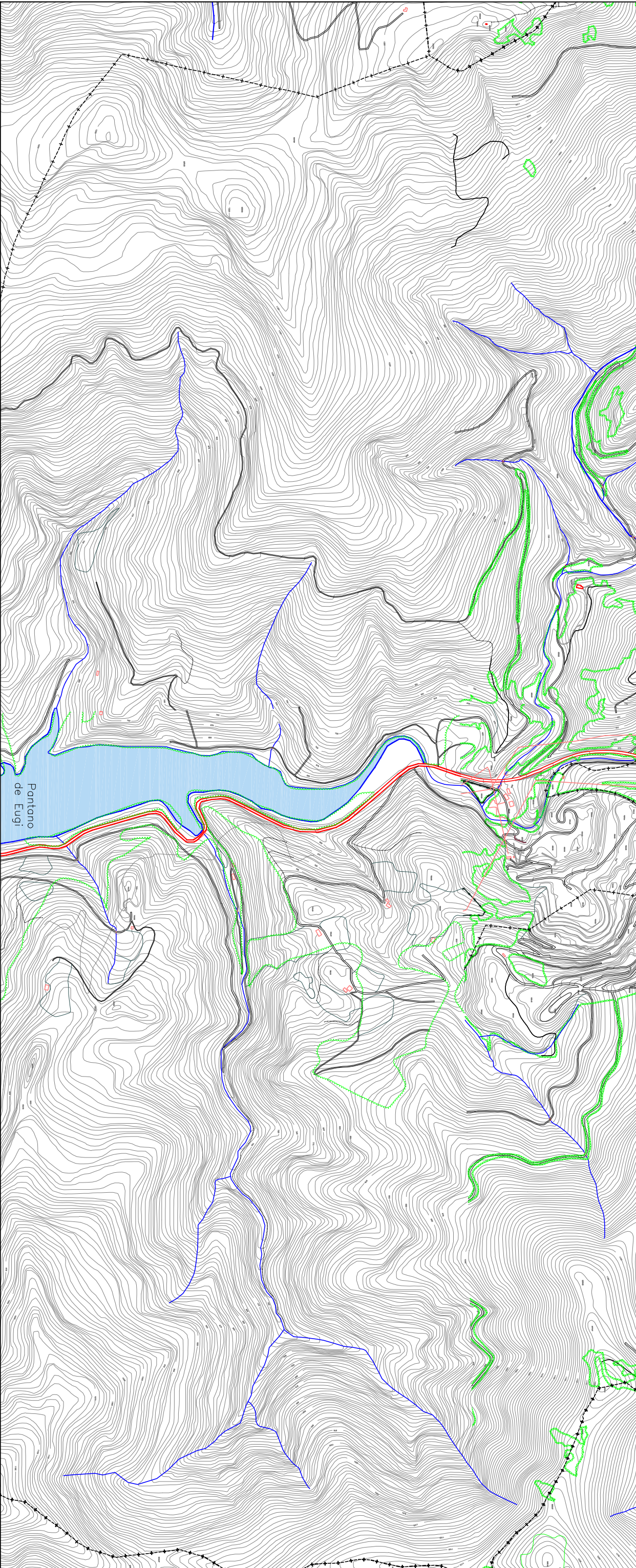
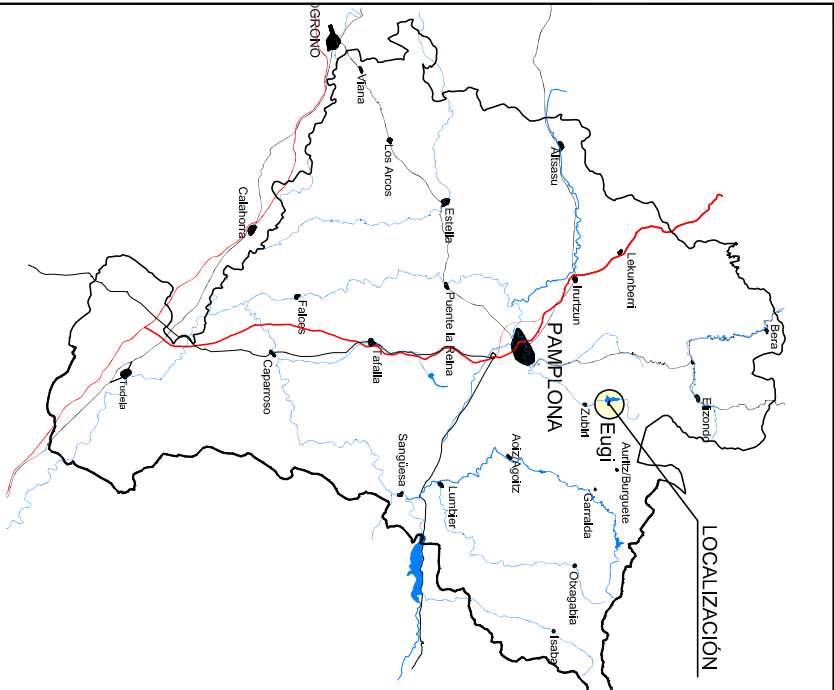
email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria.

ANEJO Nº 1

EMPLAZAMIENTO GENERAL.



REAL FÁBRICA DE
ARMAS DE EUGI
PK 14+200

PETICIONARIO	AUTOR DEL PROYECTO	ESCALA	TÍTULO	DESIGNACIÓN DEL PLANO	DOCUMENTO	PLANO Nº
CONCEJO DE EUGI	TENADA S.L.U.	1/15.000	PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA) FASE 1	EMPLAZAMIENTO GENERAL	Exp 11/031 ANEXO Nº 1	1
	JESUS CABRELLAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLABORADOR				FECHA JUNIO 2013	HOLLA 1 DE 1



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria.

ANEJO Nº 2

ESTADO ACTUAL.



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria.

ANEJO N° 2.1

TOPOGRAFÍA.



K anamf.=0.999665

FECHA
AGOSTO-2012



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

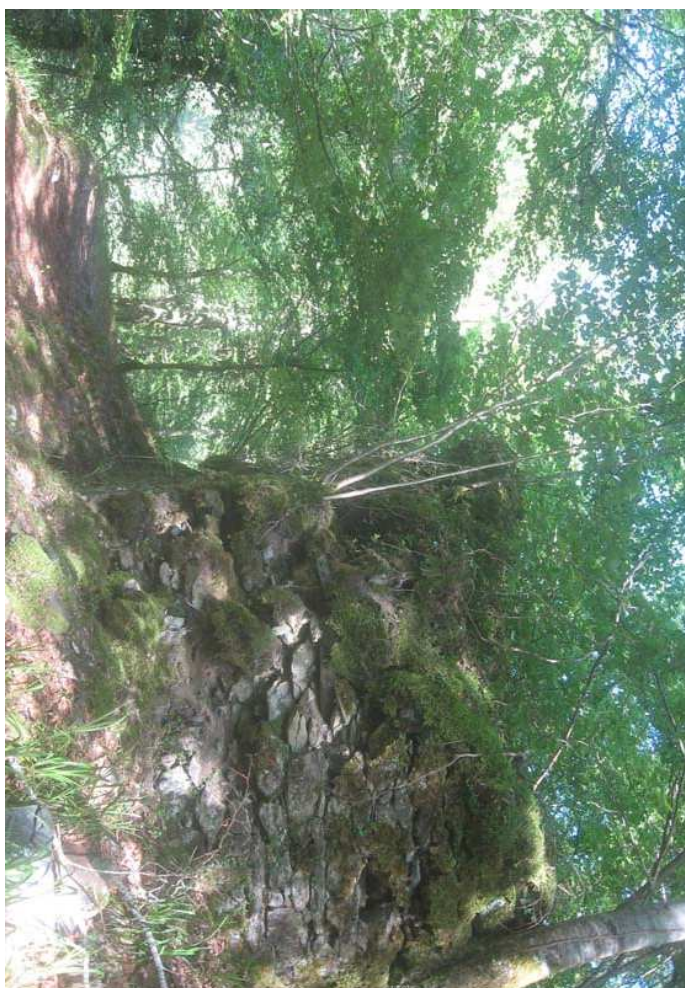
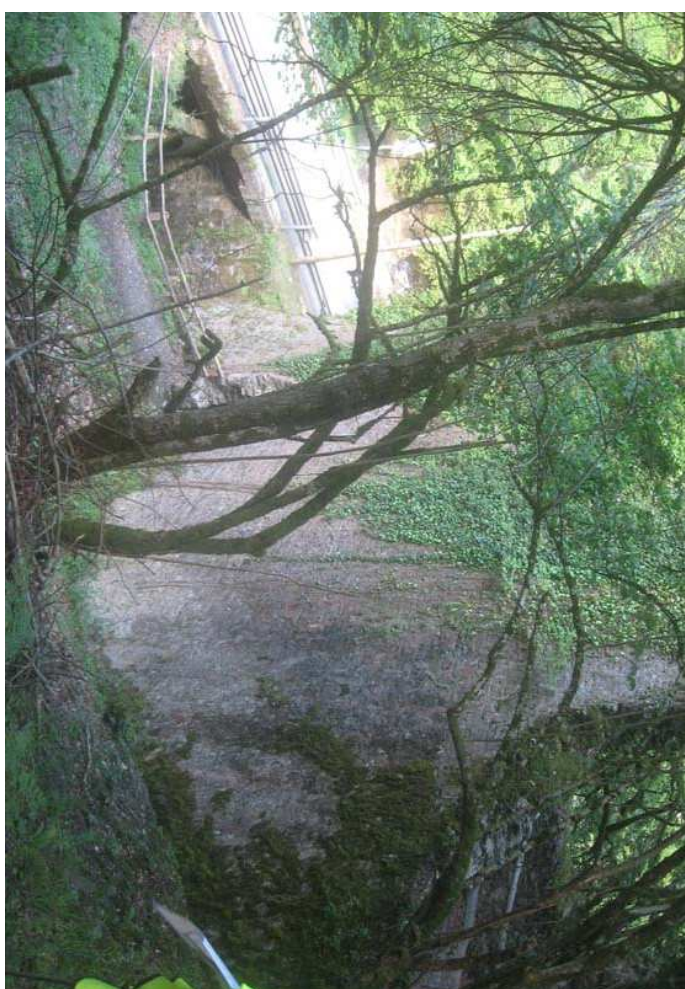
PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria.

ANEJO Nº 2.2

FOTOGRAFÍAS.

















TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria.

ANEJO Nº 3

REAL FÁBRICA DE MUNICIONES DE EUGI. PROYECTO DE INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA 2013.

- 3.1.- REAL FÁBRICA DE MUNICIONES DE EUGI. CAMPAÑA
DE INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA 2012.**
- 3.2.- REAL FÁBRICA DE MUNICIONES DE EUGI. PROYECTO
DE INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA 2013.**



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

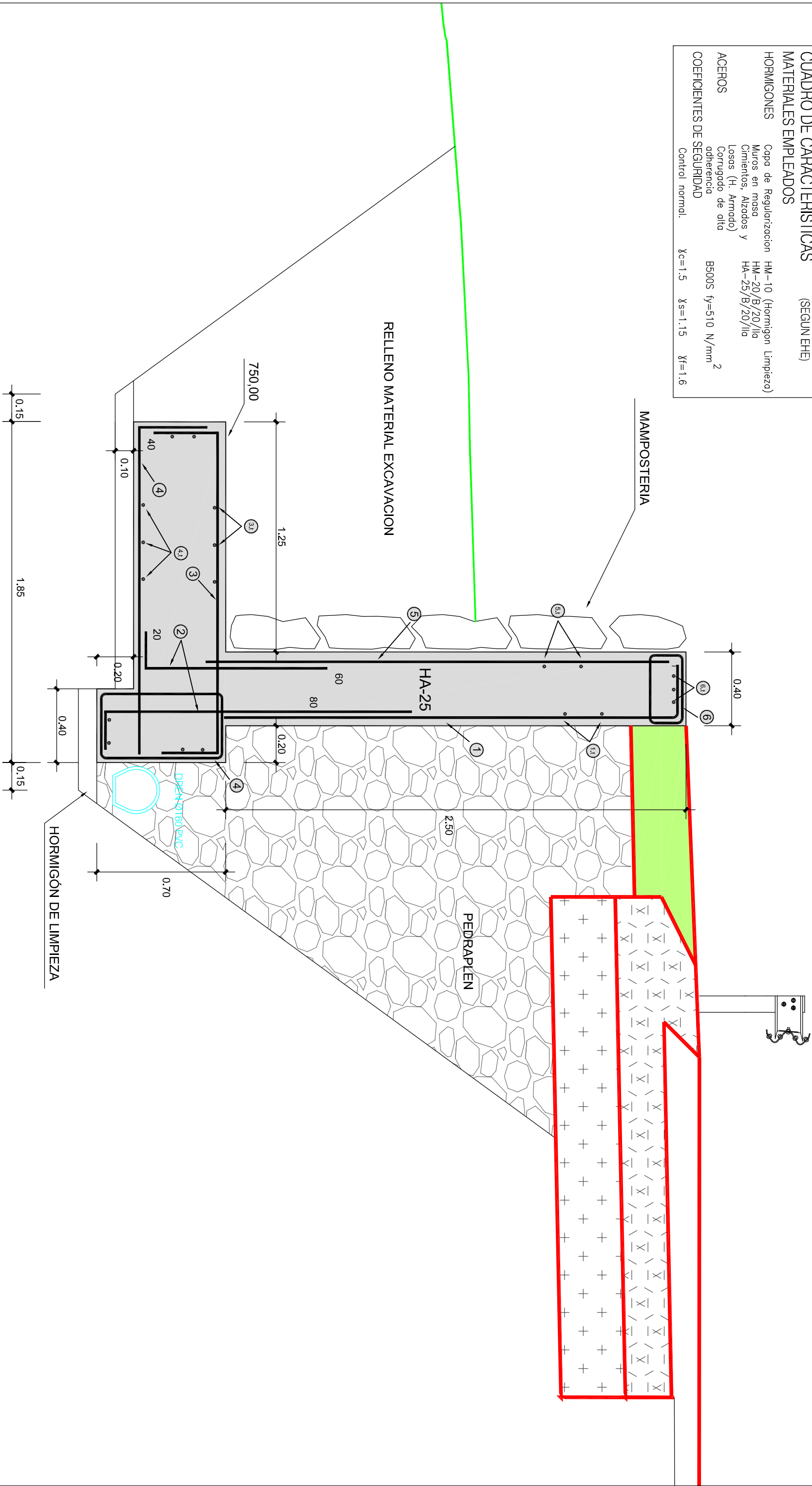
email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria.

ANEJO Nº 4
DOCUMENTACIÓN SOBRE EL NUEVO TRAZADO
DE LA CARRETERA NA-138
(Elaborado por SERTECNA.
Facilitado por el Gobierno de Navarra).

CUADRO DE CARACTERISTICAS		(SEGUN EHE)
MATERIALES EMPLEADOS		
HORMIGONES	Capa de Regularizacion	HM-10 (Hormigon Limpieza)
	Muros en mosa	HM-20/B/20/I/a
	Cimentos, Alzados y	HA-25/B/20/I/a
ACEROS	Losos (H. Armado)	
	Corrugado de oita	B500S f _y =510 N/mm ²
COEFICIENTES DE SEGURIDAD		
	Control normal.	γ _c =1.5 γ _s =1.15 γ _f =1.6



DIAMETRO ARMADURA	LONGITUD SOLAPE MINIMA
Ø 8	L = 0.50
Ø 10	L = 0.50
Ø 12	L = 0.60
Ø 16	L = 0.80

ARMADURAS										
H	1	1t	2	3	3t	4	4t	5	5t	6
2.50	Ø10 a 0.27	Ø10 a 0.35	Ø10 a 0.27	Ø10 a 0.35	Ø10 a 0.35	Ø10 a 0.27	Ø10 a 0.35	Ø10 a 0.35	Ø10 a 0.35	Ø10 a 0.10

PLANTA

ESCALA 1/1.000



PAMPLONA

2+300

NA-138
Pamplona - Francia
(Aldudes)

Transición a
sección tipo
de proyecto

Rio Arga

2+400

Cata Nº1:
Dimensiones : 3x1 m
Orientación: Norte - Sur

Cata Nº2:
Dimensiones : 2,5x1 m
Orientación: Norte - Sur

Cata Nº3:
Dimensiones : 2x1 m
Orientación: Norte - Sur

SECCIÓN
TIPO -2-

Cata Nº6:
Dimensiones : 2x1,5 m
Orientación: NO - SE

Cata Nº7:
Dimensiones : 1,5x1,5 m
Orientación: SE - NO

SECCIÓN
TIPO -1-

2+500

Cata Nº4:
Dimensiones : 2x1 m
Orientación: NE - SO

Cata Nº5:
Dimensiones : 2x1 m
Orientación: SO - NO

2+600

SECCIÓN
TIPO -3-

Rio Arga

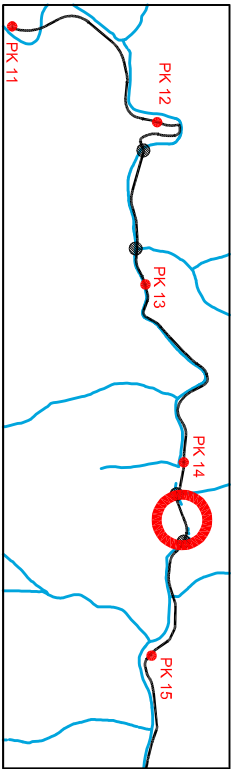
Transición a
sección tipo
de proyecto

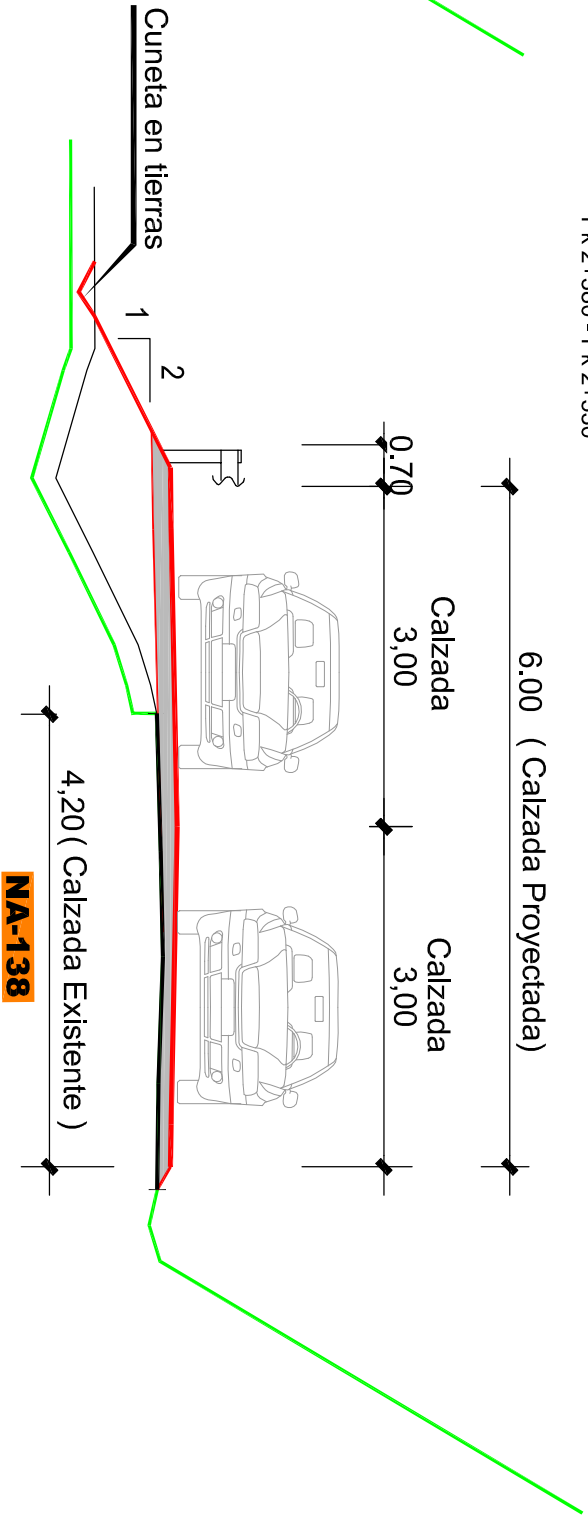
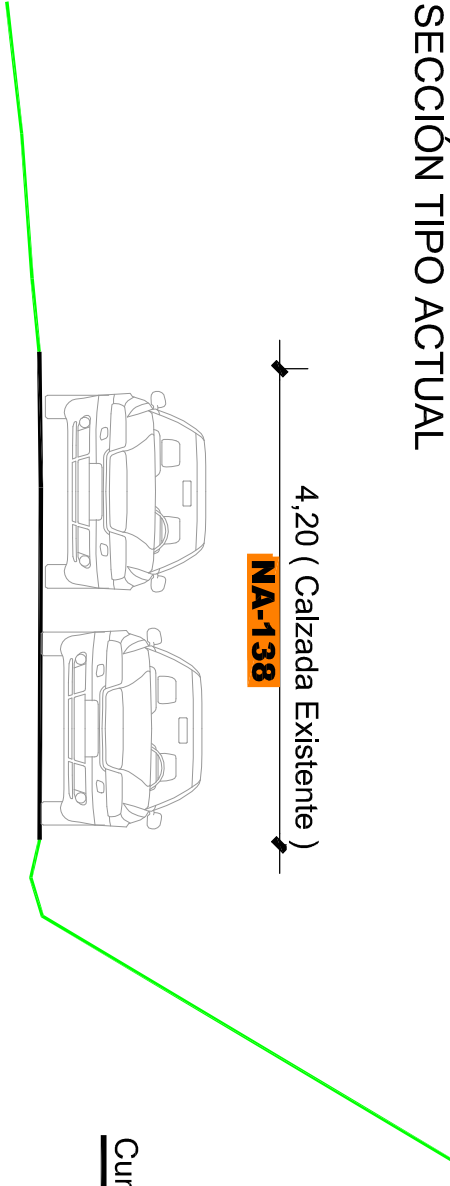
2+700

FRANCIA

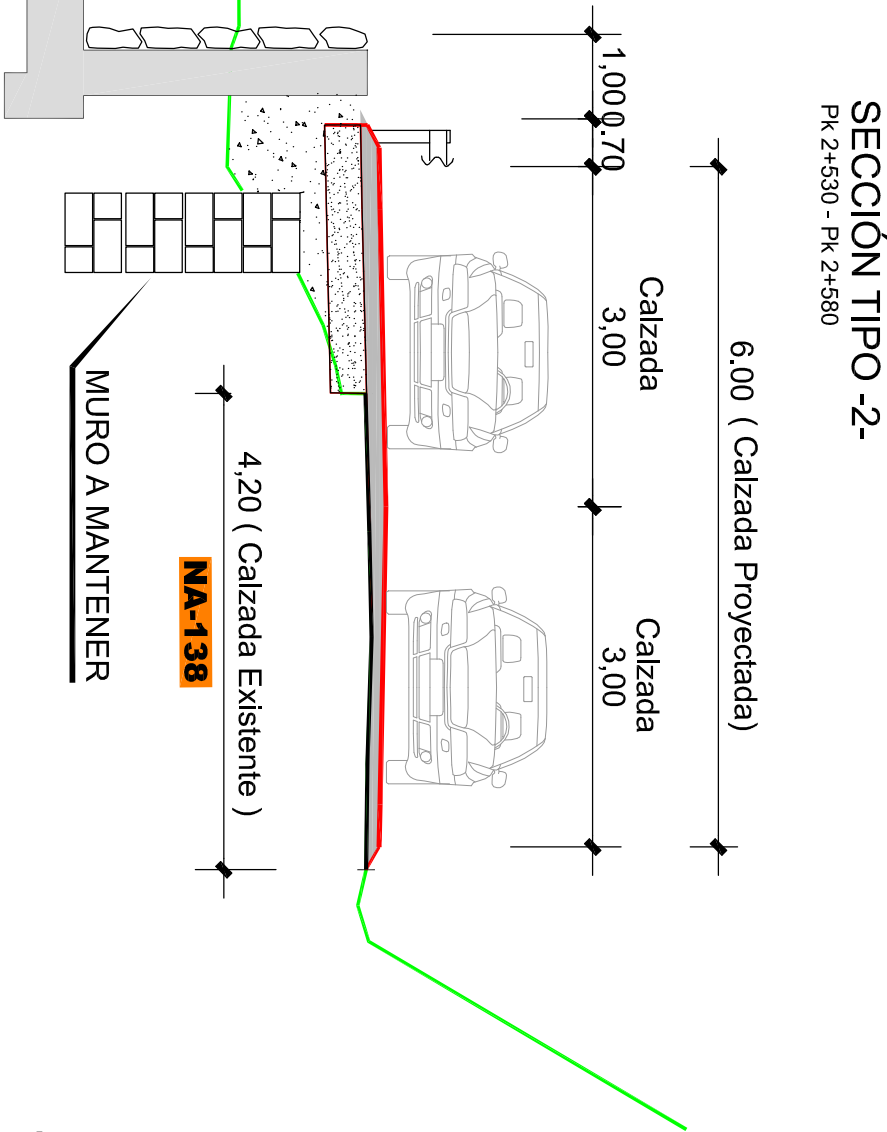
Durante la ejecución se deberán tener en cuenta los siguientes puntos:

- Las catas se ejecutarán con medios mecánicos en el paquete superior del relleno y manuales para el resto de la estratigrafía.
- Se deberán contar con la presencia permanente de al menos un arqueólogo y un dibujante de arqueología durante la excavación.
- Se deberán registrar todas las estructuras murales afectadas por las obras y realizar su posterior cubrición con tela ortotextil.

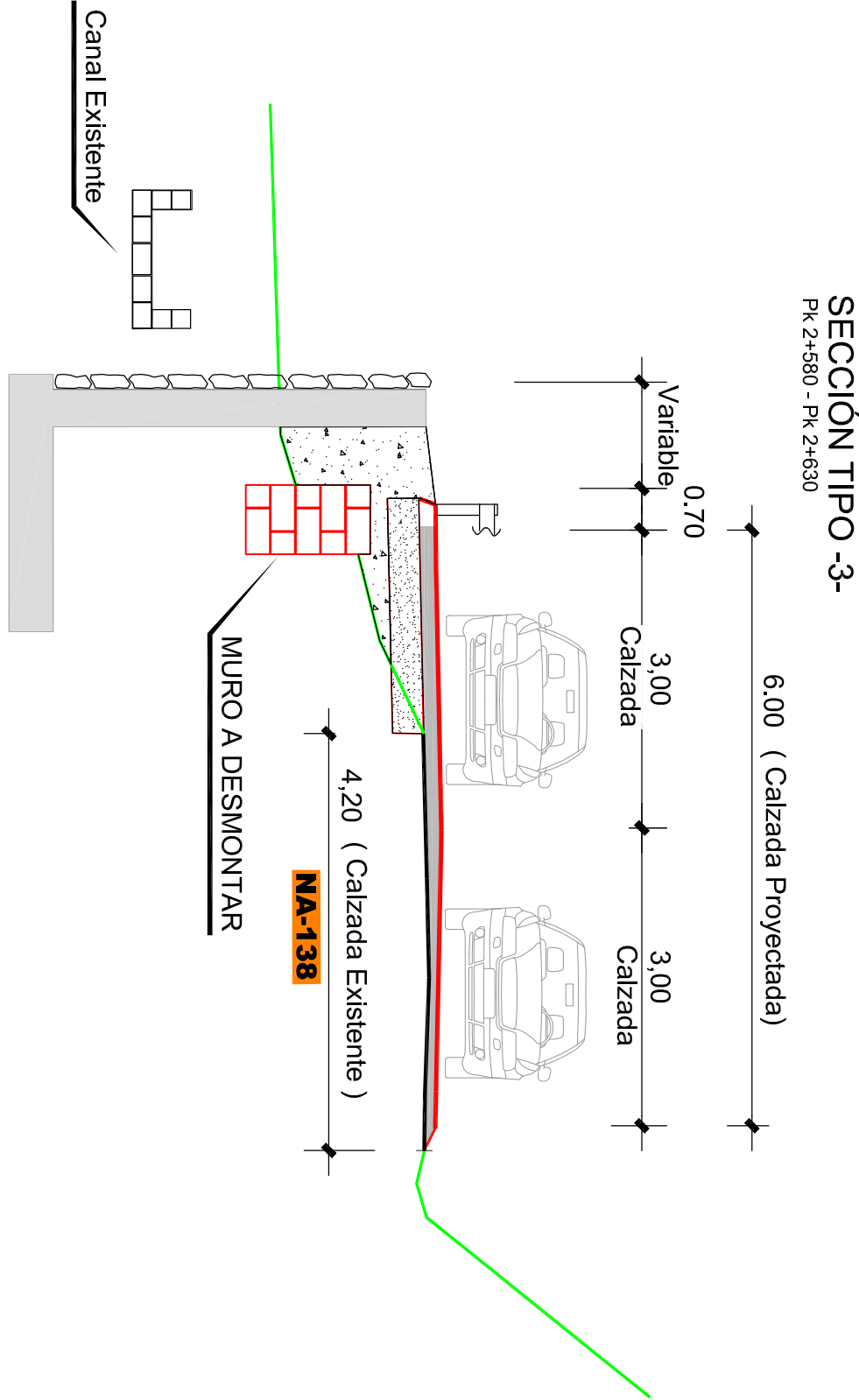




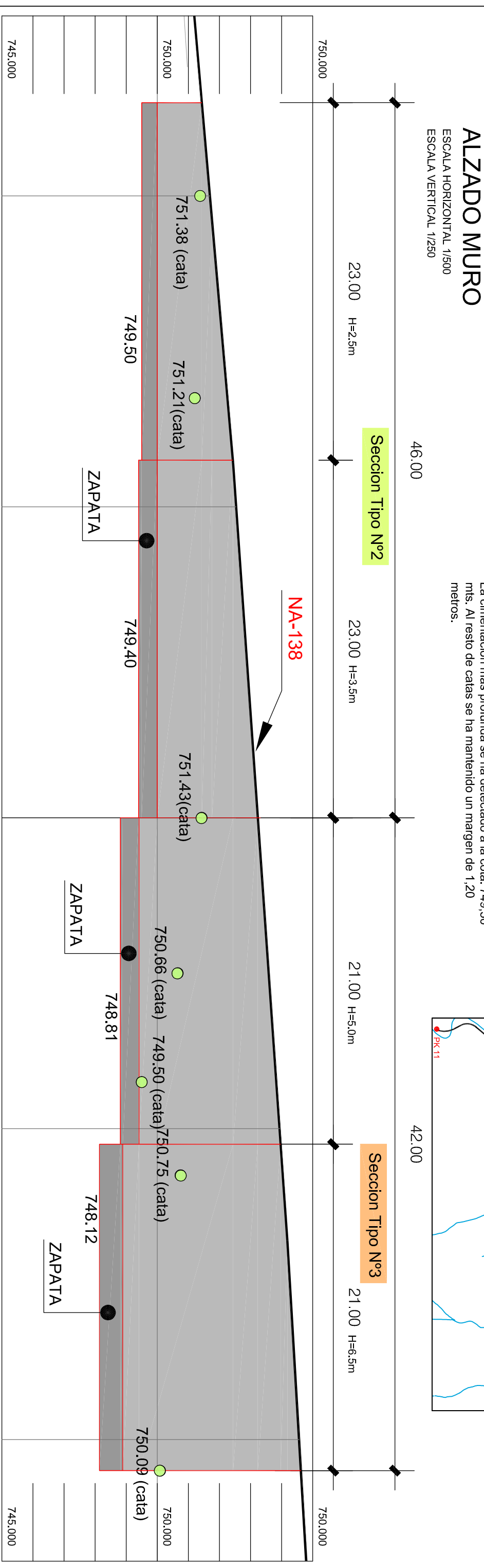
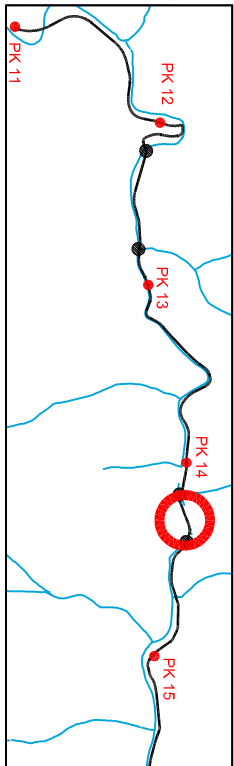
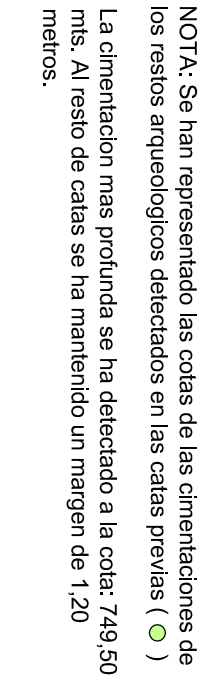
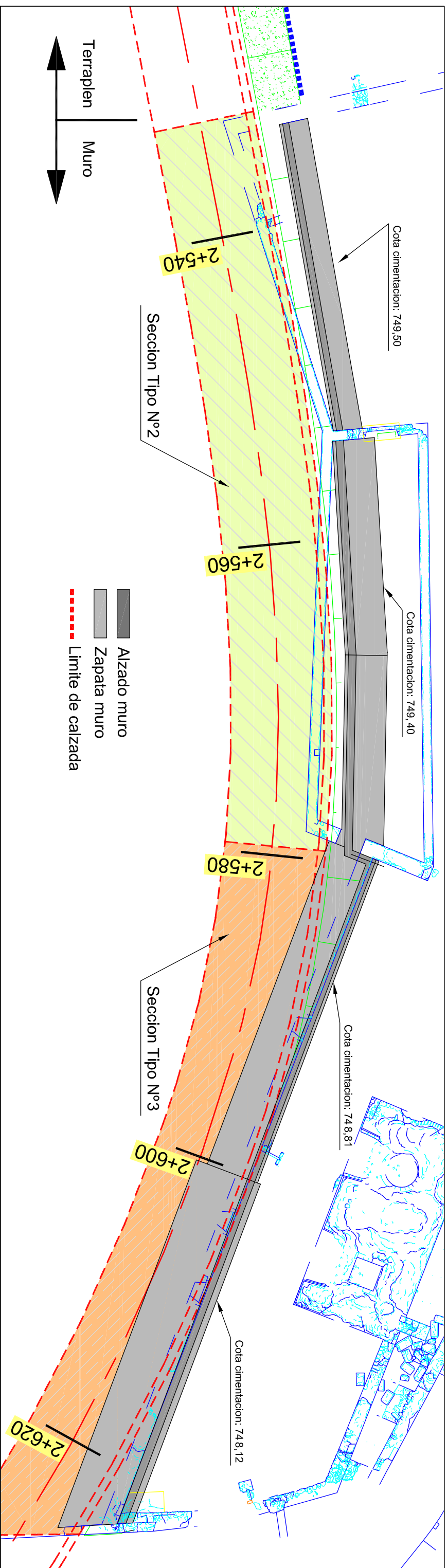
- La ampliacion de plataforma consiste en un terraplenado con cuneta en su pie



- Para evitar la afeccion al muro existente, se diseña un muro sin talon.



- Debido a la necesidad de desmontar el muro existente para la ampliacion de la calzada, se proyecta un muro sin puntera para no afectar mayor superficie arqueologica.





TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria.

ANEJO Nº 5

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

ÍNDICE

- 1.- INTRODUCCIÓN.
- 2.- OBJETO DEL ESTUDIO.
- 3.- CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA.
- 4.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.
 - 4.1.- PLAYA DE APARCAMIENTO.
 - 4.2.- ADECUACIÓN DEL CAMINO REAL.
 - 4.3.- PASARELA DE LA CARBONERA.
 - 4.4.- ACTIVIDADES PREVISTAS EN LA OBRA.
 - 4.5.- OFICIOS CUYA INTERVENCIÓN ES OBJETO DE LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES.
 - 4.6.- MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.
 - 4.7.- INSTALACIONES DE OBRA.
- 5.- MAQUINARIA
 - 5.1.-MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS.
 - 5.2.- MAQUINARIA AUXILIAR DE OBRA.
 - 5.3.- MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES DE ELEVACIÓN.
 - 5.4.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE OBRA.
- 6.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.
 - 6.1.- APERTURA DE ZANJAS.
 - 6.2.- INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.
 - 6.3- PAVIMENTACIÓN.
- 7.- PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA TRABAJOS FUTUROS.



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

1.- INTRODUCCIÓN.

El Excmo. Concejo de Eugi ha adjudicado el proyecto de “**PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1**” a **TENADA S.L.U.**

En este proyecto no se dan los supuestos contemplados en el Cap. II, art. 3 del R.D.1627/1997, para el nombramiento específico de un coordinador en materia de seguridad y salud.

Los datos generales de este proyecto son:

PROYECTO DE REFERENCIA

Título del Proyecto: “**PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1**”

Promotor	Concejo de Eugi
Ingeniero redactor del Proyecto	Jesús Cabrejas Palacios.
Emplazamiento	Real Fábrica de Armas
Presupuesto de Ejecución Material	196.901,69 €
Plazo de Ejecución Previsto	2,5 meses.
Número máximo de operarios	5.
Total aproximado de jornadas	50.

Por consiguiente, según lo dispuesto en el Cap. I, art. 4 del Real Decreto 1627/1997, procede la elaboración de un Estudio básico de Seguridad y Salud.



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

2.- OBJETO DEL ESTUDIO.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud da cumplimiento al Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, referente a la Prevención de Riesgos Laborales.

El autor del Estudio es D. Jesús Cabrejas Palacios, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, según encargo recibido de *TENADA S.L.U.*

Cabe exponer que, de acuerdo con el art. 3 punto 2 del R.D. 1627/1997 “cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra”.

Señalar también que, de conformidad con el art. 7 del citado R.D., el Contratista Adjudicatario de la Obra, en aplicación del presente estudio básico de seguridad y salud, deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen, y complementen las previsiones contenidas en el presente Estudio Básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En el caso de que en el Plan se propongan medidas alternativas de prevención, éstas deberán ser técnicamente justificadas, y en ningún caso podrán suponer una disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud propuesto por el contratista adjudicatario de las obras, previo informe de conformidad del Coordinador y/o de la Dirección Facultativa de la obra, se elevará a la aprobación del Departamento de Salud del Gobierno de Navarra.



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

3.- CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA.

En el plano nº 1 del documento de PLANOS, se ofrece una planta del ámbito de actuación que cubre la FASE 1 que nos ocupa. Como puede verse se trata de actuaciones que buscan los siguientes objetivos:

- Disponer de un pequeño aparcamiento donde se estacionen los vehículos de los visitantes.
- Efectuar una primera adecuación del camino que permitirá efectuar su recorrido por el conjunto fabril en la margen derecha de la carretera NA-138. Los restos arqueológicos que aparecen en esta zona corresponden a la “Carbonera de San Lorenzo” a la que se da acceso a un nivel inferior a través de una pasarela de madera laminada que salva el río Arga.
- Retirar los escombros correspondientes a la campaña de arqueología 2012.
- Reconstruir el muro de mampostería situado en la margen izquierda del río Arga que protegía la “zona de hornos” de las crecidas del río.



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Dentro del conjunto de actuaciones ennumeradas en el punto anterior, pasamos a efectuar una descripción más detallada de las obras incluidas en la playa de aparcamiento, adecuación del Camino Real y pasarela de madera laminada de acceso a la carbonera sobre el río Arga. El resto de las obras puede seguirse con detalle en los documentos que integran el presente Proyecto.

4.1.- PLAYA DE APARCAMIENTO.

4.1.1.- PAVIMENTACIÓN.

A la altura del PK 14+200 se ha previsto la construcción de una playa de aparcamiento de autocares y turismos sobre una explanada existente en la margen derecha de la carretera sentido Eugi-Francia.

La actuación comprende una superficie rodada de 643,50 m², cuya ubicación y geometría puede verse en el documento PLANOS.

Para poder acometer dichas obras es preciso en primer lugar, efectuar un talado del arbolado presente en la plataforma que condicionará el futuro uso de la explanada (coníferas y castaños). En el plano nº 3.2.1 del documento de planos se han señalado los árboles a talar dentro de la playa de aparcamiento, un total de 12 ud.

La plataforma de tránsito de vehículos cuenta con dos tipos de firme en lo que a su rodadura se refiere y una base granular común:

• Rodadura.

- Zona de acceso. Pavimento de hormigón:

Para el acceso de los vehículos desde la carretera, hasta sobrepasar la línea de tránsito del agua de escorrentía de la cuneta de la carretera se ha previsto un firme formado por las siguientes capas:

- Pavimento de 18 cm de hormigón en masa HF-3,5 calizo (en zona de cuneta ha sido armado con un mallazo ϕ 8 mm 15x15 cm).
- Base granular formada por 50 cm de zahorra artificial caliza ZA-25 compactada en dos capas de 25 cm al 98 y 100 % del Próctor Modificado, respectivamente.



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

- Zona de aparcamiento:

Para el resto de la zona de aparcamiento se ha previsto el siguiente firme:

- Rodadura de “macadam” recebado con arena ofítica (18 cm).

Como rodadura se ha previsto la colocación de una capa de “macadam al agua” de 15 cm de espesor. Se trata de efectuar un extendido de grava caliza tamaño uniforme de 19-25 mm, que será recebada en su integridad mediante la aportación de arena ofítica 0-5 mm según el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y “compactada al agua”; es decir, mediante el empleo de una técnica combinada de compactación con vibración y aporte de agua hasta conseguir una superficie regular, uniforme y compacta según indicaciones de la Dirección de Obra.

Sobre esta superficie se extenderá una capa final de arena ofítica de 3 cm de espesor.

- **Base granular:**

Formada por 50 cm de zahorra artificial caliza ZA-25 compactada en dos capas de 25 cm al 98 y 100 % del Próctor Modificado, respectivamente.

Antes de poder introducir las capas del firme será necesario efectuar la retirada de una capa de 30 cm de tierra vegetal, que se efectuará bajo la vigilancia del equipo de arqueología con medios ligeros y/o a mano en las zonas próximas a restos arqueológicos (muros). Los espesores a retirar estarán condicionados en cada caso a la presencia de nuevos hallazgos y a las indicaciones de la Dirección de Obra bajo la supervisión del equipo de arqueología.

En aquellas zonas en las que sea preciso efectuar rellenos adicionales al paquete de firme, se utilizará como material un suelo seleccionado de CBR > 20 compactado al 95 % del Próctor Modificado; o en su defecto, el material alternativo que autorice la Dirección de Obra.



4.1.1.2.- CONTROL DE ESCORRENTÍAS.

Dentro de la actuación distinguimos dos tipos de escorrentías:

- Escorrentías externas.
- Escorrentías internas.

- **Escorrentías externas.**

A la plataforma acceden los siguientes flujos superficiales de agua:

- Procedentes de la ladera, acceden a la plataforma del futuro aparcamiento un conjunto de flujos difusos correspondientes a la circulación superficial del agua de lluvia a favor de la fuerte pendiente del terreno.

Estas aguas suelen provocar pequeños arrastres fruto de la erosión, así como en épocas otoñales abundante hojarasca.

- Junto a los flujos difusos a la plataforma acceden tres vías de agua localizada:
 - Cuneta de la carretera.
 - Barranco de la ladera.
 - Escorrentías procedentes de un camino de acceso al monte, actualmente en desuso, que tiene su origen en la plataforma a urbanizar.

En el plano topográfico del anejo nº 2 pueden verse estos pequeños cursos de agua de carácter intermitente, asociados al igual que los difusos, a los periodos de precipitaciones.

El tratamiento previsto para este agua en el proyecto es el siguiente:

- A las aguas procedentes de la cuneta de la carretera se les facilita su tránsito superficial a través del pavimento de hormigón sobre la limahoya generada en el mismo por las pendientes transversales que dan continuidad a la cuneta de la carretera. Esta solución puede ser modificada en obra dependiendo del tratamiento previsto para este agua en el futuro proyecto de reforma de la carretera, en estos momentos en fase de redacción.
- El camino en desuso se ha dejado fuera del ámbito de la urbanización. En consecuencia, no se efectúa más tratamiento que su intercepción con una cuneta perimetral que bordea la zona de aparcamiento.

La citada cuneta sirve como vía de desagüe del barranco, cuyo curso es ligeramente modificado, adaptándolo al perímetro de la urbanización. Ésta se protege del agua y los derrubios mediante un muro.



- **Escorrentías internas.**

Para la evacuación del agua de lluvia que cae directamente en la plataforma se ha dotado la rasante de pendientes transversales y longitudinales que conducen el agua a la ríngola de la acera y a la limahoya diseñada en el pavimento de hormigón. Estas aguas son evacuadas mediante sus correspondientes bajantes a la cuneta perimetral que las traslada al río Arga.

4.1.3.- DRENAJES.

Además del control de aguas superficiales, el Proyecto cuenta con un diseño específico de drenaje, habida cuenta las circulaciones hipodérmicas que provienen de la ladera del monte y el carácter granular permeable del firme seleccionado, cuyo objeto es una mejor integración paisajística.

En el plano nº 3.4.1 puede verse la ubicación en planta de los drenes, cuyos ejes principales son:

- Dren bajo limahoya de zona pavimentada.
- Dren bajo ríngola en zona de macadam ofítico.
- Dren de trasdós del muro perimetral.

Estos drenes verterán en su totalidad a un dren-emisario, cuya ubicación puede verse en el citado plano.

4.1.1.4.- MURO PERIMETRAL Y ACERA.

El diseño del aparcamiento se ha efectuado respetando la alineación marcada por los restos de un antiguo muro de mampostería que según los testimonios pertenecían a estancias de caballerizas y un antiguo cuartel. El muro dispone de una anchura de unos 65 cm y un alzado máximo de 90 cm aunque se encuentra en mal estado; se encuentra prácticamente tapado por los derrubios.

En consecuencia, para proteger el aparcamiento de los cantos y barro procedentes de la erosión de la ladera por las aguas de escorrentía, se ha previsto dos actuaciones condicionadas a la autorización de la Institución Príncipe de Viana:

- Reconstruir el muro existente hasta alcanzar una altura variable (ver planos) próxima a 1,20 m, instalando en su trasdós un drenaje.

Esta actuación se estima que será precisa en una longitud de unos 28 m, aunque en primer lugar es necesario efectuar las correspondientes labores de limpieza a mano hasta descubrir completamente dicho muro.



En el presupuesto se ha contemplado también la opción de tener que proceder a la eliminación completa del muro y su reconstrucción total. Esta duplicidad será resuelta antes del inicio de la obra.

- Construcción de un muro nuevo de hormigón armado HA-25 de unos 27 m de longitud paramentado con mampuestos encuadrados de piedra calcarenítica tipo “Labiano” según detalle de los planos. Este muro con una altura variable próxima a 1,20 m, dará continuidad en su trasdós al dren de intercepción de ladera formado por un tubo dren de ϕ 160 mm de diámetro, rodeado de un paquete de grava caliza de cantera tamaño uniforme 19-25 mm de 0,40x0,40 m y envuelto todo ello de un geotextil de 200 g/m² según detalle de PLANOS. La misión de este dren es recoger las aguas de escorrentía que se infiltren en el terreno al alcanzar el pie de la ladera y encontrarse con el obstáculo del muro.

4.2.- ADECUACIÓN DEL CAMINO REAL.

Pasamos a describir las diferentes obras contempladas para la habilitación de este camino:

- **Escollera PK 1+095.**

Para subsanar el problema de estrechez que presenta el camino en el entorno del PK 1+095, el Proyecto contempla la construcción de un muro de escollera de piedra caliza de tamaño máximo 40-60 cm trabada con hormigón, que reconstruirá el hueco dejado en el talud por un antiguo deslizamiento según detalle de planos e indicaciones de la Dirección de Obra.

- **Retirada manual de derrubios del pie del camino (dependencias sector 4). Tramo PK 1+068-1+232.**

Dada la estrechez que presenta la senda y el interés por mantener el estado natural de este camino que formaba parte en su día del conjunto fabril, se ha previsto la retirada del conjunto de derrubios que invaden el camino procedentes en parte de los derrumbes sufridos por las estancias de este sector arqueológico 4 que se encuentra a borde del mismo.

No se descarta que tras la retirada de dichos derrubios sea preciso ejecutar algún pequeño murete de consolidación.

Tanto la excavación como la retirada de dichos restos se efectuará con medios manuales bajo la supervisión del equipo de arqueología. Es decir, como si de una excavación arqueológica se tratara.



- Protección de los huecos existentes en el muro oeste de la Carbonera Mayor.

Actualmente en el muro oeste de la carbonera existen cinco huecos que disponen de una protección constituida por una valla de madera que se corresponden con las bocas de vertido del carbón.

Estas oquedades del muro suponen un riesgo de caída importante tanto por el gran desnivel existente, como por el estado de la mampostería del muro. Junto a ellos se encuentra una portalada en el muro sur.

Las obras previstas en este Proyecto consisten en construir un murete de mampostería de 1,20 m de altura y 0,50 m de ancho que cierre los huecos evitando el peligro existente. La posición de este muro será marcada “in situ” por la Dirección de Obra.

- Balcón sobre la Carbonera.

Al objeto de aprovechar la gran perspectiva que permite la primera boca de vertido (situada más al norte), se ha diseñado una estructura metálica a modo de balconera construida en acero inoxidable AISI 316 y anclada al terreno que permitirá al visitante disponer de visión global de esta parte del conjunto fabril.

- Limpieza de la plataforma del camino PK 1+300-1+370.

La unidad consiste en eliminar por medios mecánicos ligeros y/o manuales todos los derrubios (arcillas, bloques de roca, fangos), tocones, arbolado caído que actualmente ocupan la plataforma, hasta dejar un camino transitable.

Para lograr esta finalidad se tendrá especial cuidado en no sobrepasar con la excavación la antigua rasante o pavimento del camino.

- Restauración de las condiciones de servicio de la obra de drenaje transversal situada en el PK 1+345.

Esta actuación engloba varias actividades:

- En primer lugar se trata de retirar todos aquellos materiales que taponan la obra de fábrica. Para ello se emplearán medios mecánicos ligeros o bien se efectuará dicha retirada a mano, con el objetivo de mantener en las mejores condiciones posibles la estructura de piedra de dicha obra de drenaje.
- Una vez desatascada se procederá a su reparación estructural utilizando la misma tipología constructiva y geometría que la original. Para ello se emplearán cuantas piedras de cantería se precisen.

El tallado de estos bloques de piedra se podrá efectuar en taller o “in situ” por



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

un cantero especializado previa toma de los correspondientes datos geométricos, según las indicaciones correspondientes de la Dirección de Obra.

- El objetivo final es restaurar su funcionalidad hidráulica y estructura de paso del camino sobre ella. Para ello se ha habilitado en el presupuesto una partida alzada a justificar, ya que las actuaciones a realizar sólo se conocerán una vez llevada a cabo la limpieza.

4.3.- PASARELA DE LA CARBONERA.

Al objeto de acceder al edificio de las carboneras, situado en la margen izquierda del río Arga, de forma que los visitantes no invadan la carretera NA-138, lo que supondría un peligro por su interferencia con el tráfico, a solicitud del Concejo de Eugi, se ha diseñado una pasarela independiente sobre el río Arga cuya ubicación puede verse en el documento de PLANOS.

Se trata de una **pasarela de madera laminada** de 12,44 m de luz y 2 m de anchura útil. La pasarela quedará apoyada en sendos estribos de hormigón armado HA-30, apoyados directamente sobre el terreno.

En el caso de que la institución Príncipe de Viana no autorice dicha cimentación superficial se efectuará una solución micropilotada de los estribos, según medición auxiliar.



4.4.- ACTIVIDADES PREVISTAS EN LA OBRA.

De acuerdo con el resumen por capítulos del Presupuesto y demás documentos del proyecto, se definen las siguientes actividades de obra:

- Acometidas para servicios provisionales.
- Recepción de maquinaria-medios auxiliares y montajes.
- Operaciones de señalización horizontal y vertical en accesos.
- Demolición de pavimentos.
- Retirada de vallados.
- Excavación de tierras a cielo abierto.
- Retirada y acopio de tierras vegetales.
- Rellenos de tierras en general.
- Taller de montaje y elaboración de ferralla. Colocación en obra.
- Vertido de hormigones desde camión y con bomba en muros.
- Ejecución de firmes.
- Trabajos de jardinería.
- Pocería y saneamiento.
- Alumbrado.

4.5.- OFICIOS CUYA INTERVENCIÓN ES OBJETO DE LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES.

Las actividades de obra descritas, se complementan con el trabajo de los siguientes oficios:

- Encargado.
- Carpinteros encofradores.
- Ferrallistas.
- Pocería y saneamiento.
- Maquinistas y camioneros.
- Electricistas.
- Equipo de pavimentación.



4.6.- MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

Se procede a continuación a definir la maquinaria que será necesario utilizar en la obra. Por lo general, se prevé que la maquinaria fija de obra sea de propiedad del Contratista Adjudicatario.

En el listado que se suministra, se incluyen los diversos supuestos propietarios y su forma de permanencia en la obra. Conocidas ciertas prácticas del sector, estas circunstancias son un condicionante importante de los niveles de Seguridad y Salud que pueden llegarse a alcanzar. El pliego de condiciones técnicas y particulares, suministra las normas para garantizar la seguridad de la maquinaria.

- Bomba para hormigón autotransportada.
Se le supone de alquiler puntual. Por lo que la seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra.
- Camión bomba de hormigón.
Se le supone de alquiler puntual. Por lo que la seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra.
- Camión de transporte de materiales.
Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista Adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.
- Camión dumper para movimiento de tierras.
Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista Adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.
- Camión grúa.
Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista Adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.



- Camión hormigonera.

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista Adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

- Compresor.

Se le supone de alquiler puntual. Por lo que la seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra.

- Dumper - motovolquete autotransportado.

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista Adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

- Máquinas herramienta en general (radiales - cizallas - cortadoras y asimilables).

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista Adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

- Motoniveladora.

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista Adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

- Pala cargadora de pequeño tamaño.

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista Adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

- Pequeñas compactadoras (pisones mecánicos - 'ranitas').
Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista Adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.
- Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.
Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista Adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.
- Rodillo vibrante autopropulsado (compactación de firmes).
Se le supone de alquiler puntual. Por lo que la seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra.
- Vibradores para hormigones.
Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista Adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

4.7.- INSTALACIONES DE OBRA.

Por igual procedimiento al descrito en el apartado anterior, se procede a definir las Instalaciones que es necesario realizar en la obra.

- Instalación eléctrica provisional de obra
- Montaje de luminarias y mástiles (urbanización y obra civil)
- **Cuadro de superficies previstas para acopios.**



5.- UNIDADES DE OBRA QUE INTERESAN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

- Plan de ejecución de obra:

CONCEPTO	1ª MES				2ª MES				3ª MES	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Playa de aparcamiento.										
Adecuación del Camino Real.										
Actuaciones en el recinto de la Carbonera. Pasarela de madera laminada.										
Retirada a vertedero de los restos de las excavaciones arqueológicas.										
Muro de hornos.										
Seguridad y Salud.										

- Cálculo mensual del número de trabajadores a intervenir según la realización prevista, mes a mes, en el plan de ejecución de obra.

Para ejecutar la obra en un plazo de **3 meses**, se utiliza el cálculo global de la influencia en el precio de mercado, de la mano de obra necesaria. Se trata de una vía como otra cualquiera, que se ha escogido por ser de uso común entre los servicios de cálculo de ofertas de empresas constructoras. Este sistema evita la necesidad de entrar en cuantificaciones prolijas, en función de rendimientos teóricos.

Conviene realizar una aclaración importante, este cálculo puede hacerse, como es costumbre, de forma global; pero si se realiza mes a mes, se observa lo erróneo de esta práctica. Por ello, los cálculos quedan efectuados por esta segunda vía.

Presupuesto de ejecución material.	196.901,69 €
Importe porcentual del coste de la mano de obra (7 % p.e.m.).	13.783,12 €
Nº medio de horas trabajadas por un trabajador en un año.	1.730 h
Precio medio hora / trabajadores.	11,72 €
Número medio de horas a trabajar.	400 h
Redondeo del número de trabajadores.	5



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

El número máximo de trabajadores, base para el cálculo de consumo de los "equipos de protección individual", así como para el cálculo de las "Instalaciones Provisionales para los Trabajadores", será 5. En este número que surge del cálculo efectuado en el plan de ejecución de obra de este estudio de Seguridad y Salud, quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

Si el plan de Seguridad y Salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá justificarlo técnica y documentalmente. Así se exige en el pliego de condiciones técnicas y particulares.



6.-INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA.

Dado el volumen de trabajadores previsto, es necesario aplicar una visión global de los problemas que plantea el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen cierta intimidad o relación con otras personas. Estas circunstancias condicionan su diseño.

Los problemas planteados, quedan resueltos según los planos de ubicación y plantas de estas instalaciones, que contiene este estudio de Seguridad y Salud.

Al diseñarlas, se ha intentado dar un tratamiento uniforme, contrario a las prácticas que permiten la dispersión de los trabajadores en pequeños grupos repartidos descontroladamente por toda la obra, con el desorden por todos conocido y que es causa del aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra en general y aseo deficiente de las personas.

Los principios de diseño han sido los que se expresan a continuación:

- 1º Aplicar los principios que regulan estas instalaciones según la legislación vigente, con las mejoras que exige el avance de los tiempos.
- 2º Dar el mismo tratamiento que se da a estas instalaciones en cualquier otra industria fija; es decir, centralizarlas metódicamente.
- 3º Dar a todos los trabajadores un trato igualitario de calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o se trate de personal autónomo o de esporádica concurrencia.
- 4º Resolver de forma ordenada y eficaz, las posibles circulaciones en el interior de las instalaciones provisionales, sin graves interferencias entre los usuarios.
- 5º Permitir que se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de tipo sindical o formativo, con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.
- 6º Organizar de forma segura el ingreso, estancia en su interior y salida de la obra.



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

- **Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados metálicos comercializados.**

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo pero digno. Deben retirarse al finalizar la obra.

En los planos de este estudio de Seguridad y Salud, se han señalado unas áreas, dentro de las posibilidades de organización que permite el lugar en el que se va a construir y la construcción a ejecutar, para que el Constructor Adjudicatario ubique y distribuya las instalaciones provisionales para los trabajadores, así como sus oficinas y almacenes exteriores.

Se ha modulado cada una de las instalaciones de vestuario y comedor con una capacidad para 30 trabajadores, de tal forma, que den servicio a todos los trabajadores adscritos a la obra según la curva de contratación.

- **Acometidas para las instalaciones provisionales de obra.**

A pie de obra:

Las condiciones de infraestructura que ofrece el lugar de trabajo para las acometidas: eléctrica, de agua potable y desagües, no presentan problemas de mención para la prevención de riesgos laborales.



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

7.- FASES CRÍTICAS PARA LA PREVENCIÓN.

A la vista del plan de ejecución de obra segura y la estimación de contratación mensual, así como de sus características técnicas, se destacan las siguientes fases globales especialmente peligrosas en sí mismas y más aún cuando coinciden entre sí como es el caso de esta obra:

- Retirada de los derrubios de la plataforma del Camino Real.
- Instalación de la pasarela de la Carbonera.
- Montaje del mirador.

El principal riesgo que se produce en la obra es la presencia cercana de la NA-138 a la que tiene que acceder la maquinaria de la obra para el transporte de los materiales a vertedero, para comunicación entre las diversas zonas de la obra y en especial para el montaje de la pasarela de la carbonera sobre el río Arga, momento en el que se ocupará al menos uno de los carriles de la citada carretera.



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

8.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS.

Este análisis inicial de riesgos se realiza sobre papel antes del comienzo de la obra; se trata de un trabajo previo necesario, para la concreción de los supuestos de riesgo previsibles durante la ejecución de los trabajos, por consiguiente, es una aproximación realista a lo que puede suceder en la obra.

En consecuencia de la tecnología decidida para construir, que puede ser variada por el Contratista Adjudicatario en su plan de Seguridad y Salud, cuando lo adapte a la tecnología de construcción que le sea propia.

En todo caso, los riesgos aquí analizados, se resuelven mediante la protección colectiva necesaria, los equipos de protección individual y señalización oportunos para su neutralización o reducción a la categoría de: **“riesgo trivial”, “riesgo tolerable” o “riesgo moderado”**, porque se entienden “controlados sobre el papel” por las decisiones preventivas que se adoptan en este estudio de Seguridad y Salud.

El éxito de estas prevenciones actuales dependerá del nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de la obra. En todo caso, esta autoría de seguridad entiende, que el plan de seguridad y Salud que componga el Contratista Adjudicatario respetará la metodología y concreción conseguidas por este trabajo. El pliego de condiciones técnicas y particulares, recoge las condiciones y calidad que debe reunir la propuesta que presente en su momento a la aprobación de esta autoría de Seguridad y Salud.



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

- Análisis y evaluación inicial de riesgos clasificados por las actividades de la obra

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS																
Actividad: La organización en el lugar en el que se va a construir										Lugar de evaluación: sobre planos						
Nombre del peligro identificado				Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In			
Los derivados de la actitud vecinal ante la obra: (protestas; rotura de vallas de cerramiento; paso a través; etc.).																
Sobre esfuerzos, golpes y atrapamientos durante el montaje del cerramiento provisional de la obra.	X				X	X			X							
Caídas al mismo nivel por: (irregularidades del terreno, barro, escombros).	X				X	X			X							
Caídas a distinto nivel por: (laderas de fuerte pendiente).	X				X		X			X						
Alud por vibraciones por ruido o circulación de vehículos.	X						X			X						
Los propios de la maquinaria y medios auxiliares a montar.																
Interpretación de las abreviaturas																
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo									
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino			T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante			
M	Media	i	Individual	D	Dañino			To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable			
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino			M	Riesgo moderado							

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS																						
Actividad: Acometidas para servicios provisionales de obra, (fuerza, agua, alcantarillado)										Lugar de evaluación: sobre planos												
Nombre del peligro identificado										Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
										B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caída a distinto nivel, (zanja, barro, irregularidades del terreno, escombros).										X				X	X			X				
Caída al mismo nivel, (barro, irregularidades del terreno, escombros).										X				X	X			X				
Cortes por manejo de herramientas.										X				X	X			X				
Sobre esfuerzos por posturas forzadas o soportar cargas.										X				X	X			X				
Interpretación de las abreviaturas																						
Probabilidad		Protección		Consecuencias				Estimación del riesgo														
B	Baja	c	Colectiva	Ld Ligeramente dañino				T Riesgo trivial				I Riesgo importante										
M	Media	i	Individual	D Dañino				To Riesgo tolerable				In Riesgo intolerable										
A	Alta			Ed Extremadamente dañino				M Riesgo moderado														



ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montajes.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo					
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	
Caída a distinto nivel, (salto desde la caja del camión al suelo de forma descontrolada, empujón por penduleo de la carga).	X						X			X				
Sobre esfuerzos por manejo de objetos pesados.	X				X	X			X					
Caídas a nivel o desde escasa altura, (caminar sobre el objeto que se está recibiendo o montando).	X				X	X			X					
Atrapamiento entre piezas pesadas.	X				X	X			X					
Cortes por manejo de herramientas o piezas metálicas.	X				X	X			X					
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo							
B	Baja	c	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T Riesgo trivial			I Riesgo importante				
M	Media	i	Individual	D Dañino			To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable				
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M Riesgo moderado							

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Demolición de pavimentos, (urbanización).										Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo					
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	
Caídas al mismo nivel, (caminar sobre escombros, terrenos irregulares).	X				X	X			X					
Proyección violenta de partículas, (ruptura o cortes de pavimentos).	X				X	X			X					
Sobre esfuerzos, (manejo de herramientas pesadas).	X				X	X			X					
Ruido por: (compresores; martillos neumáticos; espadones).	X				X	X			X					
Polvo ambiental.	X				X	X			X					
Cortes por manejo de materiales y herramientas.	X				X	X			X					
Vibraciones, (manejo de martillos neumáticos; espadones).	X				X		X			X				
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo							
B	Baja	c	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T Riesgo trivial			I Riesgo importante				
M	Media	i	Individual	D Dañino			To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable				
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M Riesgo moderado							



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Montaje de blindajes metálicos para zanjas y pozos.									Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Atrapamiento por objetos en suspensión a gancho de grúa.	X				X	X			X				
Caída al interior de la excavación por penduleo de la carga.	X			X	X		X			X			
Golpes por la carga en suspensión a gancho de grúa.	X						X			X			
Inundación, (lluvia torrencial; rotura de tuberías).													
Caída a distinto nivel, (subir o bajar a través de los codales de apuntalamiento).		X				X				X			
Sobre esfuerzos, (manejo de objetos pesados; posturas obligadas).	X				X		X			X			
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T Riesgo trivial			I Riesgo importante			
M	Media	i	Individual	D Dañino			To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable			
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M Riesgo moderado						



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Excavación de tierras a cielo abierto (desmante).						Lugar de evaluación: sobre planos							
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Deslizamientos de tierras y / o rocas.													
Desprendimientos de tierras y / o rocas, por uso de maquinaria.													
Desprendimientos de tierras y / o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.													
Alud de tierras y/o rocas por alteraciones de la estabilidad rocosa de una ladera.													
Desprendimientos de tierra y / o rocas, por no emplear el talud oportuno para garantizar la estabilidad.													
Desprendimientos de tierra y / o rocas, por variación de la humedad del terreno.													
Desprendimientos de tierra y / o rocas por filtraciones acuosas.													
Desprendimientos de tierra y / o rocas por vibraciones cercanas, (paso próximo de vehículos y/o líneas férreas; uso de martillos rompedores, etc.).													
Desprendimientos de tierra y / o rocas, por alteraciones del terreno, debidos a variaciones por temperaturas, (altas o bajas).													
Desprendimientos de tierra y / o rocas, por soportes próximos al borde de la excavación, (torres eléctricas, postes de telégrafo, árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.).													
Desprendimientos de tierras y / o rocas, por fallo de las entibaciones, (entibaciones artesanales; mal montaje de blindajes).													
Desprendimientos de tierras y / o rocas, por excavación bajo nivel freático.													
Atropellos, colisiones, vuelcos por maniobras erróneas de la maquinaria para movimiento de tierras.		X		X				X					X
Caídas de personal y / o de cosas a distinto nivel, (desde el borde de la excavación).		X			X			X					X
Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas, (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).		X			X	X							
Problemas de circulación interna, (barros debidos a mal estado de las pistas de acceso o circulación).		X		X		X					X		
Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación de la traza.													
Caídas de personal al mismo nivel, (pisadas sobre terrenos sueltos; embarrados).		X		X		X				X			



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

Contactos directos con la energía eléctrica, (trabajos próximos a torres o a catenarias de conducción eléctrica).														
Contactos directos con la energía eléctrica, (trabajos bajo catenarias de líneas de conducción eléctrica o de ferrocarriles).														
Interferencias con conducciones enterradas, (gas, electricidad, agua).														
Los derivados de los trabajos realizados en presencia de reses, (paso de fincas dedicadas a pastos, etc.).														
Los riesgos potenciados u originados por terceros, (intromisión descontrolada en la obra durante las horas dedicadas a producción o descanso).														
Ruido ambiental y puntual.	X				X	X			X					
Sobre esfuerzos.	X				X	X			X					
Polvo ambiental.		X			X	X				X				
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad	Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo								
B Baja	c Colectiva		Ld Ligeramente dañino			T Riesgo trivial					I Riesgo importante			
M Media	i Individual		D Dañino			To Riesgo tolerable					In Riesgo intolerable			
A Alta			Ed Extremadamente dañino			M Riesgo moderado								



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Excavación de tierras a máquina en zanjas.										Lugar de evaluación: sobre planos			
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Desprendimientos de tierras, (por sobrecarga o tensiones internas).	X			X	X		X			X			
Desprendimiento del borde de coronación por sobrecarga.	X			X			X			X			
Caída de personas al mismo nivel, (pisar sobre terreno suelto o embarrado).	X				X	X			X				
Caídas de personas al interior de la zanja, (falta de señalización o iluminación).	X			X	X		X			X			
Atrapamiento de personas con los equipos de las máquinas, (con la cuchara al trabajar refinando).	X				X	X			X				
Los derivados por interferencias con conducciones enterradas, (inundación súbita; electrocución).													
Golpes por objetos desprendidos.	X				X		X			X			
Caídas de objetos sobre los trabajadores.	X				X	X			X				
Estrés térmico, (generalmente por alta temperatura).	X				X	X			X				
Ruido ambiental.	X				X	X			X				
Sobre esfuerzos.	X				X	X			X				
Polvo ambiental.		X			X	X				X			
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T Riesgo trivial			I Riesgo importante			
M	Media	i	Individual	D Dañino			To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable			
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M Riesgo moderado						

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS															
Actividad: Explanación de tierras.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Nombre del peligro identificado					Probabilidad		Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo			
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In		
Caídas al mismo nivel, (accidentes del terreno).	X				X	X			X						
Ruido ambiental.		X			X	X				X					
Atrapamientos y golpes, (tajos de tala de arbustos y árboles).	X				X	X			X						
Cortes por herramientas, (siegas).	X				X	X			X						
Sobre esfuerzos.		X			X	X				X					
Interpretación de las abreviaturas															
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo								
B	Baja	c	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T Riesgo trivial			I Riesgo importante					
M	Media	i	Individual	D Dañino			To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable					
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M Riesgo moderado								



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Rellenos de tierras en general.									Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento, (camiones o palas cargadoras).													
Caídas de material desde las cajas de los vehículos por sobrecolmo.		X			X	X				X			
Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos, (saltar directamente desde ellas al suelo).	X				X		X			X			
Interferencias entre vehículos por falta de dirección en las maniobras, (choques, en especial en ambientes con polvo o niebla).													
Atropello de personas, (caminar por el lugar destinado a las máquinas, dormirar a su sombra).	X				X		X			X			
Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso, (ausencia de señalización, balizamiento y topes final de recorrido).	X							X			X		
Accidentes por conducción en atmósferas saturadas de polvo, con poca visibilidad, (caminos confusos).													
Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales, (atoramiento, proyección de objetos).	X					X			X				
Vibraciones sobre las personas, (conductores).		X					X				X		
Ruido ambiental y puntual.		X			X	X				X			
Vertidos fuera de control, en el lugar no adecuado con arrastre o desprendimientos.	X						X			X			
Arapamiento de personas por tierras en el trasdós de muros.													
Caídas al mismo nivel, (caminar sobre terrenos sueltos o embarrados).	X				X	X			X				
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T Riesgo trivial			I Riesgo importante			
M	Media	i	Individual	D Dañino			To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable			
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M Riesgo moderado						



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Escolleras de bloques de hormigón o rocas.									Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Los derivados de la mala mar, (hombre o máquina al agua; zozobra de barcasas o máquinas).	X							X				X	
Arrastre de trabajadores por oleaje, (golpe de la mar).	X							X				X	
Caída al agua por viento fuerte.	X						X				X		
Golpes por caída entre las rocas componentes de la escollera por: (empuje con caída, por golpe de la mar o por viento fuerte).													
Atrapamiento entre objetos transportados por pinza de tijeras a gancho de grúa sobre barcaza.	X							X				X	
Caída de camión o máquina, al mar, (ausencia de balizamiento y topes final de recorrido de vehículos).													
Ruido ambiental.	X				X	X			X				
Polvo en suspensión, o proyectado por la brisa marina.	X				X	X			X				
Los derivados del uso de barcasas, (gánguil o similar; hombre al agua).													
Sobre esfuerzos.	X				X	X			X				
Naufragio, (mala mar).													
Hombre al agua, (en cualquier situación).													
Abordaje accidental entre barcasas.													
Los propios de trabajar en ambientes húmedos, (enfermedades típicas del frío y la humedad: catarros, bronquitis, artritis, etc.).													
Caída de personas al mismo nivel por pisadas sobre terrenos sueltos o embarrados.	X				X	X			X				
Estrés térmico, (alta o baja temperatura).	X				X	X			X				
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T Riesgo trivial			I Riesgo importante			
M	Media	i	Individual	D Dañino			To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable			
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M Riesgo moderado						



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Montaje de blindajes metálicos para mirador								Lugar de evaluación: sobre planos					
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Los derivados de las operaciones de descarga y transporte de piezas o de módulos ya montados:													
Golpes.	X				X		X			X			
Atrapamientos.	X						X			X			
Empujes por penduleo de la carga en suspensión a gancho de grúa.	X						X			X			
Atrapamientos entre piezas pesadas, (guía a brazo de cargas en suspensión a gancho de grúa).	X						X			X			
Golpes por penduleo de piezas en suspensión a gancho.	X						X			X			
Otros riesgos:	X						X			X			
Caída a distinto nivel por el hueco del muro.		X			X			X			X		
Sobre esfuerzos por: (transporte a brazo de elementos pesados, circulación de personas en posturas obligadas; Sustentación de piezas de madera pesadas).	X				X		X			X			
Caídas a la zanja por: (salto directo sobre ella; bajada a través del acodalamiento).	X						X			X			
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T Riesgo trivial			I Riesgo importante			
M	Media	i	Individual	D Daño			To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable			
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M Riesgo moderado						



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Construcción de arquetas de saneamiento										Lugar de evaluación: sobre planos			
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel por pisadas sobre terrenos irregulares o embarrados.	X				X	X			X				
Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.	X				X	X			X				
Sobre esfuerzos, (trabajos en posturas forzadas o sustentación de piezas pesadas).	X				X	X							
Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X			X				
Atrapamiento entre objetos, (ajustes de tuberías y sellados).	X				X		X			X			
Proyección violenta de objetos, (corte de material cerámico).	X				X		X			X			
Estrés térmico, (altas o bajas temperaturas).	X				X	X			X				
Sobre esfuerzos, (trabajar en posturas obligadas).	X				X	X			X				
Pisadas sobre terrenos inestables.	X				X	X			X				
Caídas al mismo nivel.	X				X	X			X				
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T Riesgo trivial			I Riesgo importante			
M	Media	i	Individual	D Dañino			To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable			
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M Riesgo moderado						



ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Construcción de grandes arquetas para colectores de obra civil.								Lugar de evaluación: sobre planos					
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Explosión fuera de control por: (manipulación de detonadores sin cortocircuitar; barrenos fallidos).	X							X			X		
Derrumbamientos inesperados de tierras o rocas.	X							X			X		
Proyección violenta de tierras o rocas.	X						X			X			
Explosión por almacenamiento peligroso, (de detonadores fulminantes, mechas y explosivos).	X							X	X		X		
Explosión por manipulación incorrecta de explosivos, (impericia, exceso de confianza).	X							X			X		
Explosión por existencia de corrientes erráticas.	X							X			X		
Daños motivados por terceros, por irrupción espontánea en los tajos.	X				X	X			X				
Daños a terceros por la onda aérea de la explosión y asociados, (vibraciones).	X					X			X				
Caídas de personas a distinto nivel durante las operaciones de saneo de bloques o fragmentos inestables.	X			X	X		X			X			
Caídas de personas a distinto nivel en operaciones de saneo de viseras de terrenos, grietas, etc., tanto en tierras como en rocas.	X			X	X		X			X			
Vuelco de taludes inestables o sobrecargados tras la explosión.													
Caídas de objetos, (piedras, etc.).													
Golpes por objetos desprendidos en manutención a gancho de grúa.													
Caídas de personas al entrar y al salir de la excavación.	X			X	X		X			X			
Interferencias con conducciones subterráneas, (inundación súbita, electrocución).													
Sobre esfuerzos, (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas).	X				X	X			X				
Estrés térmico, (por lo general por temperatura alta).	X				X	X			X				
Desprendimiento de tierras, (por sobrecarga o tensiones internas del terreno).													
Desprendimiento del borde de coronación de la excavación por sobrecarga.													
Caída de personas al mismo nivel, (pisar sobre terreno suelto o embarrado).	X				X	X			X				
Caídas de personal al interior de la excavación, (falta de señalización o iluminación).	X				X		X			X			
Atrapamiento de personas mediante maquinaria, (cuchara al trabajar de refino).	X						X			X			
Los derivados de las operaciones de carga y descarga de madera para formación de encofrados:													
Atrapamientos.	X				X		X			X			
Erosiones.	X				X	X			X				
Caídas.	X				X		X			X			



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

Sobre esfuerzos.	X				X	X			X				
Los derivados del fallo de la entibación:													
Aterramiento general.	X			X				X			X		
Aterramiento de personas.	X			X				X			X		
Golpes a las personas por los componentes de la entibación.	X						X			X			
Caídas al interior de la excavación por:													
Salto directo sobre ella.	X				X		X			X			
Bajada a través del acodalamiento.		X			X	X			X				
Riesgos de las entibaciones tradicionales de madera:													
Los derivados de las operaciones de descarga y transporte de piezas o de módulos ya montados:													
Atrapamientos.	X				X		X			X			
Sobre esfuerzos.	X				X	X			X				
Cortes y erosiones, (manejo de madera).	X				X	X			X				
Otros riesgos:													
Sobre esfuerzos por: sustentación de piezas de madera pesadas.	X				X	X			X				
Atrapamientos entre piezas pesadas, (guía a gancho de grúa; sustentación manual).	X						X			X			
Golpes por penduleo de piezas en sustentación a gancho de grúa.	X						X			X			
Caída de personas al mismo nivel, por: (obra sucia, desorden, modulación irregular o mal montada del acodalamiento).	X				X	X			X				
Cortes al utilizar las sierras de mano o las cepilladoras.	X				X	X			X				
Proyección violenta de partículas.	X			X	X		X			X			
Cortes al utilizar las mesas de sierra circular, (ausencia o anulación de la protección del disco de corte).	X			X	X		X			X			
Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica, (empalmes directos con cable desnudo; empalmes con cinta aislante simple; cables lacerados o rotos).		X		X	X		X					X	
Riesgos por otras actividades:													
Dermatitis por contactos con el cemento.	X				X	X			X				
Pisadas sobre objetos punzantes.	X				X	X			X				
Dermatitis por contacto con desencofrantes.	X				X	X			X				
Riesgo de rotura de encofrados por impericia o sobrecarga, (atrapamiento).	X						X			X			
Vibración corporal, (manejo de agujas vibrantes).	X				X		X			X			
Ruido ambiental y puntual.	X				X	X			X				
Sobre esfuerzos.	X				X	X			X				
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad	Protección			Consecuencias				Estimación del riesgo					
B Baja	c Colectiva			Ld Ligeramente dañino				T Riesgo trivial			I Riesgo importante		
M Media	i Individual			D Daño				To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable		
A Alta				Ed Extremadamente dañino				M Riesgo moderado					



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Pocería y saneamiento.									Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas de objetos, (piedras, materiales, etc.).	X				X	X			X				
Golpes por objetos desprendidos en manipulación manual.	X				X	X			X				
Caídas de personas al entrar y al salir de pozos y galerías por; (utilización de elementos inseguros para la maniobra: módulos de andamios metálicos, el gancho de un torno, el de un maquinillo, etc.).	X				X		X			X			
Caídas de personas al caminar por las proximidades de un pozo, (ausencia de iluminación, de señalización o de oclusión).	X				X	X			X				
Derrumbamiento de las paredes del pozo o galería, (ausencia de blindajes, utilización de entibaciones artesanales de madera).	X				X			X				X	
Interferencias con conducciones subterráneas, (inundación súbita, electrocución).	X				X		X			X			
Asfixia, (por gases procedentes de alcantarillado o simple falta de oxígeno).	X				X		X			X			
Sobre esfuerzos, (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas).	X				X	X			X				
Estrés térmico, (por lo general por temperatura alta).	X				X	X			X				
Pisadas sobre terrenos irregulares o sobre materiales.	X				X	X			X				
Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.	X				X	X			X				
Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X			X				
Atrapamiento entre objetos, (ajustes de tuberías y sellados).	X				X		X			X			
Ataque de roedores o de otras criaturas asilvestradas en el interior del alcantarillado.	X				X		X			X			
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino	T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino	To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino	M	Riesgo moderado						



TENADA S.L.U.
Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Instalación de tuberías.								Lugar de evaluación: sobre planos					
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Los riesgos propios del lugar, factores de forma y ubicación del tajo de instalación de tuberías.													
Caídas de objetos, (piedras, materiales, etc.).	X				X	X			X				
Golpes por objetos desprendidos en manipulación manual.	X				X	X			X				
Caídas de personas al entrar y al salir de zanjas por; (utilización de elementos inseguros para la maniobra: módulos de andamios metálicos, el gancho de un torno, el de un maquinillo, etc.).	X				X		X			X			
Caídas de personas al caminar por las proximidades de una zanja, (ausencia de iluminación, de señalización o de oclusión).	X				X	X			X				
Derrumbamiento de las paredes de la zanja, (ausencia de blindajes, utilización de entibaciones artesanales de madera).	X				X			X				X	
Interferencias con conducciones subterráneas, (inundación súbita, electrocución).	X				X		X			X			
Sobre esfuerzos, (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas).	X				X	X			X				
Estrés térmico, (por lo general por temperatura alta).	X				X	X			X				
Pisadas sobre terrenos irregulares o sobre materiales.	X				X	X			X				
Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.	X				X	X			X				
Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X			X				
Atrapamiento entre objetos, (ajustes de tuberías y sellados).	X				X		X			X			
Caída de tuberías sobre personas por: (eslingado incorrecto; rotura por fatiga o golpe recibido por el tubo, durante el transporte a gancho de grúa o durante su instalación; uña u horquilla de suspensión e instalación corta o descompensada; rodar el tubo con caída en la zanja -acopio al borde sin freno o freno incorrecto-).	X							X				X	
Atrapamientos por: (recepción de tubos a mano; freno a brazo, de la carga en suspensión a gancho de grúa; rodar el tubo -acopio sin freno o freno incorrecto-).	X				X			X				X	
Polvo, (corte de tuberías en vía seca).	X				X	X			X				
Proyección violenta de partículas, (corte de tuberías en vía seca).	X				X		X			X			
Sobre esfuerzos, (parar el penduleo de la carga a brazo; cargar tubos a hombro).	X				X	X			X				
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad	Protección			Consecuencias			Estimación del riesgo						



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Vertido directo de hormigones mediante canaleta.									Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caída a distinto nivel, (superficie de tránsito peligrosa; empuje de la canaleta por movimientos fuera de control del camión hormigonera en movimiento).	X			X	X		X			X			
Atrapamiento de miembros, (montaje y desmontaje de la canaleta).	X				X		X			X			
Dermatitis, (contactos con el hormigón).	X				X	X			X				
Afecciones reumáticas, (trabajos en ambientes húmedos).	X				X	X			X				
Ruido ambiental y puntual, (vibradores).		X			X	X				X			
Proyección de gotas de hormigón a los ojos.	X				X		X			X			
Sobre esfuerzos, (guía de la canaleta).	X				X	X			X				
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino			T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante	
M	Media	i	Individual	D	Dañino			To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable	
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino			M	Riesgo moderado				



ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Vertido de hormigones por bombeo.										Lugar de evaluación: sobre planos			
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caída a distinto nivel, (pisar partes inseguras de un forjado tradicional).	X			X	X		X			X			
Caída desde altura, (empuje de la manguera de expulsión, inmovilización incorrecta del sistema de tuberías; castilletes peligrosos de hormigonado).	X			X	X		X			X			
Sobre esfuerzos, (manejo de la manguera).	X				X	X			X				
Dermatitis, (contactos con el hormigón).	X				X	X			X				
Afecciones reumáticas, (trabajos en ambientes húmedos).		X			X	X				X			
Ruido ambiental y puntual, (vibradores).	X				X	X			X				
Proyección a los ojos de gotas de hormigón.	X				X		X			X			
Vibraciones.	X				X		X			X			
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T Riesgo trivial			I Riesgo importante			
M	Media	i	Individual	D Dañino			To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable			
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M Riesgo moderado						

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Trabajos en proximidad a líneas eléctricas aéreas.										Lugar de evaluación: sobre planos			
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Los riesgos propios del lugar de ubicación de la obra y de su entorno natural.													
Electrocución por: (penetrar en el área de seguridad entorno de cada hilo, de forma accidental o intencionada).	X							X			X		
Quemaduras por arco eléctrico.	X							X			X		
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino		M	Riesgo moderado					



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Taller de montaje y elaboración de ferralla.								Lugar de evaluación: sobre planos					
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Los riesgos propios del lugar de ubicación de la obra y de su entorno natural.													
Atrapamiento por: (manejo de barras de acero; vuelco de ferralla en copio; por ferralla en suspensión a gancho de grúa).	X				X	X			X				
Sobreesfuerzos por: (manejo de objetos pesados).	X				X	X			X				
Cortes por: (manejo de redondos corrugados; alambres de inmovilización).	X				X	X			X				
Golpes por las barras de ferralla: (durante la fase de doblado; caída de barras sobre los pies).	X				X	X			X				
Contactos con la energía eléctrica por la dobladora eléctrica o cizalla, (anulación de protecciones, conexiones a cable desnudo, empalmes con cinta aislante simple).		X		X	X		X				X		
Caída al mismo nivel, (tropiezos con la ferralla).	X				X	X			X				
Sobre esfuerzos, (cargar o sostener redondos o armaduras).	X				X	X			X				
Caída de la ferralla armada en suspensión a gancho de grúa, (mal eslingado; cuelgue defectuoso; confección equivocada; útiles de cuelgue peligrosos).	X				X		X			X			
Pisadas sobre objetos punzantes, (redondos de acero, alambres).	X				X	X			X				
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino	T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino	To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino	M	Riesgo moderado						



- Análisis y evaluación inicial de riesgos clasificados por los oficios que intervienen en la obra

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS												
Actividad: Pocería y saneamiento.								Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo			
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	In
Los riesgos propios del lugar de ubicación de la obra y de su entorno natural.												
Caída de personas al mismo nivel por: (desorden de obra, cascotes, barro).	X					X			X			
Caída de personas a distinto nivel por: (subir o bajar utilizando elementos artesanales; utilizar el gancho del torno o del cabrestante mecánico).	X				X		X			X		
Hundimiento de la bóveda, (excavaciones en mina, falta de entibación o de blindaje).	X				X	X			X			
Desprendimiento de los paramentos del pozo, (trabajos de pocería sin blindaje o entibación).		X			X		X			X		
Golpes y cortes en manos por el uso de herramientas manuales y manipulación de material cerámico.		X			X	X				X		
Sobre esfuerzos por posturas obligadas, (caminar o permanecer en cuclillas).		X			X	X				X		
Desplome de viseras, (taludes próximos al pozo).	X				X		X			X		
Desplome de los taludes de zanjas próximas al pozo.	X				X		X			X		
Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos, encharcados y cerrados, (artritis, artrosis, intoxicaciones).	X				X		X			X		
Electrocución por: (líneas eléctricas enterradas).	X				X			X				X
Electrocución por: (anulación de protecciones; conexiones directas sin clavija; cables lacerados o rotos).		X			X	X	X				X	
Ataque de ratas o de animales asilvestrados, (entronques con alcantarillas).	X				X		X			X		
Atrapamiento por rotura y caída del: (torno; cabrestante mecánico).	X						X			X		
Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X			X			
Ruido, (uso de martillos neumáticos).		X			X	X				X		
Infecciones, (trabajos en la proximidad, en el interior o próximos a albañales o a alcantarillados en servicio).	X				X		X			X		
Interpretación de las abreviaturas												
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo					
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino			T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante
M	Media	i	Individual	D	Dañino			To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino			M	Riesgo moderado			



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Albañilería.								Lugar de evaluación: sobre planos						
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo					
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	
Los riesgos propios del lugar de ubicación de la obra y de su entorno natural.														
Caída de personas desde altura por: (penduleo de cargas sustentadas a gancho de grúa; andamios; huecos horizontales y verticales).	X			X	X		X			X				
Caída de personas al mismo nivel por: (desorden, cascotes, pavimentos resbaladizos).	X				X		X			X				
Caída de objetos sobre las personas.	X				X		X			X				
Golpes contra objetos.		X			X	X				X				
Cortes y golpes en manos y pies por el manejo de objetos cerámicos o de hormigón y herramientas manuales.		X			X	X				X				
Dermatitis por contactos con el cemento.		X			X	X				X				
Proyección violenta de partículas a los ojos u otras partes del cuerpo por: (corte de material cerámico a golpe de paletín; sierra circular).	X				X		X			X				
Cortes por utilización de máquinas herramienta.	X				X		X			X				
Afecciones de las vías respiratorias derivadas de los trabajos realizados en ambientes saturados de polvo, (cortando ladrillos).	X				X		X			X				
Sobreesfuerzos, (trabajar en posturas obligadas o forzadas; sustentación de cargas).	X				X	X			X					
Electrocución, (conexiones directas de cables sin clavijas; anulación de protecciones; cables lacerados o rotos).		X		X	X		X				X			
Atrapamientos por los medios de elevación y transporte de cargas a gancho.	X						X			X				
Los derivados del uso de medios auxiliares, (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).														
Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X			X					
Ruido, (uso de martillos neumáticos).		X			X	X				X				
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad		Protección		Consecuencias		Estimación del riesgo								
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino	T	Riesgo trivial				I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino	To	Riesgo tolerable				In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino	M	Riesgo moderado							



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Montaje de prefabricados. Pasarela de madera.									Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Los riesgos propios del lugar de ubicación de la obra y de su entorno natural.			X		X		X					X	
Golpes a las personas por el transporte de grandes piezas en suspensión a gancho de grúa.	X			X	X		X			X			
Atrapamientos durante las maniobras de recibido y ubicación de grandes piezas.	X				X		X			X			
Caída de personas al mismo nivel, (desorden de obra, superficies resbaladizas).	X				X	X			X				
Caída de personas a distinto nivel, (empujón por penduleo de la carga en sustentación a gancho de grúa).		X			X		X				X		
Caída de personas desde altura por: (penduleo de cargas en suspensión a gancho de grúa; arrastre por la carga que se recibe; huecos horizontales y verticales).		X		X	X		X				X		
Vuelco de piezas prefabricadas, (falta o apuntalado peligroso; presentación y recibido peligrosos).	X				X			X			X		
Desplome de piezas prefabricadas, (apuntalado peligroso o presentación incorrecta).	X				X			X			X		
Cortes por manejo de herramientas manuales.	X				X	X			X				
Cortes o golpes por manejo de máquinas herramienta.	X				X		X			X			
Sobreesfuerzos, (guía de piezas).	X				X	X			X				
Aplastamiento de manos o pies al recibir las piezas.		X			X		X				X		
Atrapamientos por los medios de elevación y transporte de cargas a gancho.	X						X			X			
Los derivados del uso de medios auxiliares, (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).													
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino	T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino	To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino	M	Riesgo moderado						



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Carpinteros encofradores.									Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas desde altura, (fallo del encofrado; uso erróneo del medio auxiliar; penduleo de la carga).	X			X	X		X			X			
Caídas al mismo nivel, (desorden).	X				X		X			X			
Pisadas sobre fragmentos de madera suelta, (torceduras).	X				X		X			X			
Cortes y erosiones en las manos, (manipulación de la madera).	X				X	X			X				
Golpes por sustentación y transporte a hombro de tablas de madera.	X				X	X			X				
Pisadas sobre objetos punzantes.		X		X	X		X				X		
Cortes por manejo de la sierra circular.		X			X		X				X		
Ruido ambiental y directo, (manejo de la sierra circular).		X			X		X				X		
Proyección violenta de partículas o fragmentos, (rotura de dientes de la sierra; esquirlas de madera).		X			X		X				X		
Contacto con la energía eléctrica, (puentear las protecciones eléctricas de la sierra de disco; conexiones directas sin clavija; cables lacerados o rotos).		X		X			X				X		
Sobre esfuerzos, (trabajos continuados en posturas forzadas; carga a brazo de objetos pesados).		X			X	X				X			
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T Riesgo trivial			I Riesgo importante			
M	Media	i	Individual	D Daño			To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable			
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M Riesgo moderado						



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

- Análisis y evaluación inicial de riesgos clasificados por los medios auxiliares a utilizar en la obra

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Escaleras de mano.								Lugar de evaluación: sobre planos					
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel, (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).	X						X			X			
Caídas a distinto nivel, (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).	X							X			X		
Caída por rotura de los elementos constituyentes de la escalera, (fatiga de material; nudos; golpes; etc.).	X						X			X			
Caída por deslizamiento debido a apoyo incorrecto, (falta de zapatas, etc.).	X						X			X			
Caída por vuelco lateral por apoyo sobre una superficie irregular.	X						X			X			
Caída por rotura debida a defectos ocultos.	X							X					X
Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos, (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar).	X							X					X
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino			T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante	
M	Media	i	Individual	D	Dañino			To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable	
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino			M	Riesgo moderado				



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Puntales metálicos.									Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.	X			X	X		X			X			
Caída desde altura de los puntales por instalación insegura.		X		X			X			X			
Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado, (transporte sin bateas y flejes).		X		X			X			X			
Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.	X				X	X			X				
Atrapamiento de dedos, (maniobras de telescopaje).	X				X		X			X			
Caída de elementos constitutivos del puntal sobre los pies.	X				X	X			X				
Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.	X						X			X			
Caídas al mismo nivel, (caminar sobre puntales en el suelo).	X				X	X			X				
Heridas en rostro y ojos, (vicios peligrosos, utilizar para inmovilización de la altura del puntal clavos largos en vez de pasadores).	X							X			X		
Rotura del puntal por fatiga del material.	X							X			X		
Rotura del puntal por mal estado, (corrosión interna y/o externa).	X							X			X		
Deslizamiento del puntal por falta de acuanamiento o de clavazón.	X							X			X		
Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.	X							X			X		
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino			T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante	
M	Media	i	Individual	D	Dañino			To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable	
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino			M	Riesgo moderado				



- Análisis y evaluación inicial de riesgos clasificados por la maquinaria a intervenir en la obra

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Pala cargadora sobre orugas o sobre neumáticos.									Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Atropello por: (mala visibilidad, velocidad inadecuada, falta de visibilidad sobre tajos próximos; impericia).	X						X			X			
Deslizamiento lateral o frontal de la máquina fuera de control, (terrenos embarrados; rocas sueltas).	X						X			X			
Máquina en marcha fuera de control por abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina.	X							X			X		
Vuelco de la máquina, (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).	X			X				X			X		
Caída de la pala por pendientes, (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).	X			X				X			X		
Choque contra otros vehículos, (falta de organización vial; falta de señalización; velocidad inadecuada; mala visibilidad; impericia).	X							X		X			
Contacto con las líneas eléctricas, (aéreas o enterradas; errores de planificación de los trabajos; improvisación; impericia).	X							X				X	
Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o eléctricas, por: (errores de planificación; errores de cálculo; improvisación; impericia).													
Desplome de taludes o de frentes de excavación, (exceso de confianza; destreza mal entendida; destajo; error de cálculo del talud autoestable temporal).	X						X			X			
Incendio, (pérdida de combustible; almacenar combustible sobre la máquina).	X			X			X			X			
Quemaduras, (trabajos de mantenimiento; impericia).		X			X		X				X		
Atrapamientos de personas, (trabajos de mantenimiento; labores de refino de terrenos).	X				X		X			X			
Proyección violenta de objetos durante el trabajo, (fractura de rocas).	X						X			X			
Caída de personas desde la máquina, (subir y bajar por lugares no preparados para ello; saltar directamente desde la máquina al suelo).		X			X		X				X		
Golpes por objetos, (labores de mantenimiento; trabajos de refino de terrenos).	X				X		X			X			
Ruido propio y de conjunto, (cabinas de mando sin insonorizar).		X			X		X				X		
Vibraciones, (cabinas de mando sin aislamiento).		X			X		X				X		
Proyección violenta de partículas a los ojos.	X				X	X			X				



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

Estrés térmico, (frío; calor; cabinas sin refrigeración o calefacción).											
		X			X	X				X	
Sobre esfuerzos, (ajustes de las cadenas; limpieza; transporte de componentes a brazo).											
X					X	X			X		
Interpretación de las abreviaturas											
Probabilidad		Protección		Consecuencias		Estimación del riesgo					
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino	T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante	
M	Media	i	Individual	D	Dañino	To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable	
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino	M	Riesgo moderado				



ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.								Lugar de evaluación: sobre planos					
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Atropello por: (mala visibilidad; campo visual del maquinista disminuido por suciedad u objetos; tajos ajenos próximos a la máquina; caminos de circulación comunes para máquinas y trabajadores; falta de planificación; falta de señalización).	X						X			X			
Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina, (terrenos embarrados; impericia).	X						X			X			
Máquina en marcha fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina.	X							X			X		
Vuelco de la máquina: (apoyo peligroso de los estabilizadores; inclinación del terreno superior a la admisible para la estabilidad de la máquina o para su desplazamiento).	X			X				X			X		
Caída de la máquina a zanjas, (trabajos en los laterales; rotura del terreno por sobrecarga).	X			X				X			X		
Caída por pendientes, (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).	X							X		X			
Vuelco de la máquina por: (superar pendientes superiores a las recomendadas por su fabricante; circulación con el cazo elevado o cargado; impericia).	X							X				X	
Choque contra otros vehículos, (falta de visibilidad; falta de señalización; errores de planificación; falta de iluminación; impericia).													
Contacto con las líneas eléctricas aéreas o enterradas, (errores de planificación; errores en planos; impericia; abuso de confianza).													
Interferencias con infraestructuras urbanas de alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad por: (errores de planificación; errores en planos; impericia; abuso de confianza).													
Desplomes de las paredes de los terrenos de las zanjas por: (sobrecargas al borde, vibraciones del terreno por la presencia de la máquina).		X					X				X		
Incendio, (manipulación de combustibles - fumar -, almacenar combustible sobre la máquina).	X			X			X			X			
Quemaduras, (trabajos de mantenimiento; impericia).	X				X		X			X			
Atrapamiento, (trabajos de mantenimiento; impericia; abuso de confianza).		X			X		X				X		
Proyección violenta de objetos, (rotura de rocas).	X				X		X			X			
Caída de personas desde la máquina, (subir o bajar por lugares no previstos para ello; saltar directamente desde la máquina al suelo).		X			X		X				X		



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

Golpes, (trabajos de refino de terrenos en la proximidad de la máquina).		X			X		X				X		
Ruido propio y ambiental, (cabinas sin insonorización).	X				X	X			X				
Vibraciones, (cabinas sin aislamiento).		X			X		X				X		
Proyección violenta de objetos a los ojos.	X				X	X			X				
Estrés térmico, (frío, calor) por: (cabinas sin calefacción ni refrigeración).		X			X	X				X			
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad	Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo							
B Baja	c Colectiva		Ld Ligeramente dañino			T Riesgo trivial					I Riesgo importante		
M Media	i Individual		D Dañino			To Riesgo tolerable					In Riesgo intolerable		
A Alta			Ed Extremadamente dañino			M Riesgo moderado							



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Bulldozer (tipdozer, angledozer con o sin escarificador).									Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Atropello por: (mala visibilidad; visibilidad del conductor disminuida por suciedad u objetos; falta de señalización; impericia; velocidad inadecuada; trabajos en proximidad al bulldozer).	X						X			X			
Choques entre máquinas durante la aproximación, ajuste y acoplamiento para trabajos en unión.	X						X			X			
Deslizamientos frontal o lateral de la máquina fuera de control; (barrizales; terrenos fracturados; impericia).	X							X			X		
Máquina en marcha fuera de control, (abandono de la cabina con el motor en marcha).	X							X			X		
Vuelco del bulldozer, (sobre esfuerzo de la máquina durante los trabajos de arado, 'ripper' a media ladera; pendientes superiores a las admisibles por el fabricante de la máquina; impericia).	X				X			X			X		
Caída por pendientes, (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables; pendientes superiores a las admisibles por el fabricante de la máquina; impericia).	X				X			X			X		
Colisión contra otros vehículos, (errores en el trazado de circulación; falta de señalización; polvo ambiental; impericia).	X							X			X		
Contacto con líneas eléctricas, (enterradas o aéreas).													
Incendio por: (trasiego de combustible -fumar-; impericia; almacenar combustible sobre la máquina).	X				X	X			X				
Quemaduras, (trabajos de mantenimiento).	X				X	X				X			
Atrapamientos, (trabajos de mantenimiento).		X					X				X		
Caída de personas desde la máquina, (subir o bajar por lugares inapropiados, saltar directamente desde la máquina).	X				X		X			X			
Golpes por objetos en manutención, (cambio de equipos; trabajos de mantenimiento).	X				X		X			X			
Proyección violenta de objetos, (fragmentos de piedra).		X			X		X				X		
Ruido propio y ambiental, (conjunción de varias máquinas; cabinas sin aislamiento).	X				X	X			X				
Vibraciones, (puesto de mando sin aislamiento).		X			X		X				X		
Los derivados de los trabajos realizados en ambientes saturados de polvo, (afecciones respiratorias; neumoconiosis; cuerpos extraños en los ojos).		X			X		X				X		



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

Los derivados de la realización de trabajos en condiciones meteorológicas extremas, (estrés térmico por frío o calor; cabinas sin refrigeración o calefacción).	X				X	X			X				
Vibraciones, (cabinas sin aislamiento).		X			X		X				X		
Estrés térmico por: (cabinas sin calefacción ni refrigeración).	X				X	X			X				
Caídas al mismo nivel, (caminar sobre terrenos sueltos, demolidos).	X				X		X			X			
Sobre esfuerzos, (tareas de mantenimiento, transporte a brazo de piezas pesadas).	X				X	X			X				
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad	Protección			Consecuencias			Estimación del riesgo						
B Baja	c Colectiva			Ld Ligeramente dañino			T Riesgo trivial			I Riesgo importante			
M Media	i Individual			D Dañino			To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable			
A Alta				Ed Extremadamente dañino			M Riesgo moderado						



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Máquinas, herramientas eléctricas en general: radiales, cizallas, cortadoras, sierras, y asimilables.										Lugar de evaluación: sobre planos			
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Cortes por: (el disco de corte; proyección de objetos; voluntarismo; impericia).		X			X		X				X		
Quemaduras por: (el disco de corte; tocar objetos calientes; voluntarismo; impericia).		X			X	X				X			
Golpes por: (objetos móviles; proyección de objetos).		X			X		X				X		
Proyección violenta de fragmentos, (materiales o rotura de piezas móviles).		X			X		X				X		
Caída de objetos a lugares inferiores.		X					X				X		
Contacto con la energía eléctrica, (anulación de protecciones; conexiones directas sin clavija; cables lacerados o rotos).		X					X				X		
Vibraciones.		X			X		X				X		
Ruido.		X			X	X				X			
Polvo.		X			X	X				X			
Sobre esfuerzos, (trabajar largo tiempo en posturas obligadas).		X			X	X				X			
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T Riesgo trivial			I Riesgo importante			
M	Media	i	Individual	D Dañino			To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable			
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M Riesgo moderado						



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Bomba para hormigón autotransportada.									Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Riesgos de circulación por carreteras, (circulación vial).													
Riesgos de accidente por estación en arcones.													
Riesgo de accidente por estación en vías urbanas.													
Vuelco de la bomba de hormigón por proximidad a cortes y taludes.	X						X			X			
Deslizamiento por planos inclinados, (trabajos en rampas o a media ladera).	X						X			X			
Vuelco por fallo mecánico, (fallo de los estabilizadores hidráulicos o su no instalación; falta de compactación del terreno).	X						X			X			
Proyecciones violentas de objetos, (reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora).	X							X			X		
Golpes por objetos que vibran, (tolva, tubos oscilantes).		X			X		X				X		
Golpes por proyección violenta, fuera de control, de la pelota limpiadora.		X			X			X				X	
Atrapamientos, (labores de mantenimiento).		X					X				X		
Contacto con la corriente eléctrica, (equipos de bombeo por accionamiento a base de energía eléctrica, anulación de las protecciones eléctricas).		X			X		X				X		
Electrocución por: interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas.													
Proyección de hormigón y fragmentos de forma violenta por: (rotura de la tubería, desgaste, sobrepresión, abrasión externa).		X					X				X		
Rotura de la manguera por flexión límite, (falta de mantenimiento).	X						X			X			
Caída de personas desde la máquina, (subir o bajar por lugares imprevistos).		X			X		X				X		
Atrapamiento de personas entre la tolva y el camión hormigonera de servicio del hormigón por: (falta de señalista; falta de planificación).	X						X			X			
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T Riesgo trivial		I Riesgo importante				
M	Media	i	Individual	D Dañino			To Riesgo tolerable		In Riesgo intolerable				
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M Riesgo moderado						



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Camión de transporte de materiales.										Lugar de evaluación: sobre planos			
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Riesgos de accidentes de circulación, (impericia; somnolencia; caos circulatorio).													
Riesgos inherentes a los trabajos realizados en su proximidad.													
Atropello de personas por: (maniobras en retroceso; ausencia de señalistas; errores de planificación; falta de señalización; ausencia de semáforos).		X					X				X		
Choques al entrar y salir de la obra por: (maniobras en retroceso; falta de visibilidad; ausencia de señalista; ausencia de señalización; ausencia de semáforos).	X						X			X			
Vuelco del camión por: (superar obstáculos; fuertes pendientes; medias laderas; desplazamiento de la carga).	X						X			X			
Caídas desde la caja al suelo por: (caminar sobre la carga; subir y bajar por lugares imprevistos para ello).	X						X			X			
Proyección de partículas por: (viento; movimiento de la carga).	X							X			X		
Atrapamiento entre objetos, (permanecer entre la carga en los desplazamientos del camión).		X			X		X				X		
Atrapamientos, (labores de mantenimiento).		X					X				X		
Contacto con la corriente eléctrica, (caja izada bajo líneas eléctricas).													
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T Riesgo trivial			I Riesgo importante			
M	Media	i	Individual	D Dañino			To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable			
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M Riesgo moderado						



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Camión cuba hormigonera.										Lugar de evaluación: sobre planos			
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Atropello de personas por: (maniobras en retroceso; ausencia de señalista; falta de visibilidad; espacio angosto).		X					X				X		
Colisión con otras máquinas de movimiento de tierras, camiones, etc., por: (ausencia de señalista; falta de visibilidad; señalización insuficiente o ausencia de señalización).	X						X			X			
Vuelco del camión hormigonera por: (terrenos irregulares; embarrados; pasos próximos a zanjas o a vaciados).	X						X			X			
Caída en el interior de una zanja, (cortes de taludes, media ladera).	X						X			X			
Caída de personas desde el camión, (subir o bajar por lugares imprevistos).		X					X				X		
Golpes por el manejo de las canaletas, (empujones a los operarios guía y puedan caer).		X					X				X		
Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o limpieza, (riesgo por trabajos en proximidad).	X							X			X		
Golpes por el cubilote del hormigón durante las maniobras de servicio.		X					X				X		
Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.		X					X				X		
Riesgo de accidente por estacionamiento en arcenes.													
Riesgo de accidente por estacionamiento en vías urbanas.													
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T Riesgo trivial			I Riesgo importante			
M	Media	i	Individual	D Dañino			To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable			
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M Riesgo moderado						



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Camión grúa.									Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Atropello de personas por: (maniobras en retroceso; ausencia de señalista; espacio angosto).	X						X			X			
Contacto con la energía eléctrica, (sobrepasar los gálibos de seguridad bajo líneas eléctricas aéreas).													
Vuelco del camión grúa por: (superar obstáculos del terreno; errores de planificación).	X						X			X			
Atrapamientos, (maniobras de carga y descarga).	X						X			X			
Golpes por objetos, (maniobras de carga y descarga).		X					X				X		
Caídas al subir o bajar a la zona de mandos por lugares imprevistos.		X					X				X		
Desprendimiento de la carga por eslingado peligroso.	X							X			X		
Golpes por la carga a paramentos verticales u horizontales durante las maniobras de servicio.	X						X			X			
Ruido.		X			X	X			X				
Riesgo de accidente por estacionamiento en arcones.													
Riesgo de accidente por estacionamiento en vías urbanas.													
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino		M	Riesgo moderado					



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Camión bomba de brazo articulado para vertido de hormigón.									Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Riesgos de circulación por carreteras, (circulación vial).													
Riesgos de accidente por estación en arcones.													
Riesgo de accidente por estación en vías urbanas.													
Vuelco del camión bomba de hormigón por proximidad a cortes y taludes.	X						X			X			
Deslizamiento camión bomba de hormigón por planos inclinados, (trabajos en rampas o a media ladera).	X						X			X			
Vuelco por fallo mecánico, (fallo de los estabilizadores hidráulicos o su no instalación; falta de compactación del terreno).	X						X			X			
Proyecciones violentas de objetos, (reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora).	X							X			X		
Golpes por objetos que vibran, (tolva, tubos oscilantes).		X			X		X				X		
Golpes por proyección violenta, fuera de control, de la pelota limpiadora.		X			X			X				X	
Atrapamientos, (labores de mantenimiento).		X					X				X		
Electrocución por: interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas.													
Proyección de hormigón y fragmentos de forma violenta por: (rotura de la tubería, desgaste, sobrepresión, abrasión externa).		X					X				X		
Rotura de la manguera por flexión límite, (falta de mantenimiento).	X						X			X			
Caída de personas desde la máquina, (subir o bajar por lugares imprevistos).		X			X		X				X		
Atrapamiento de personas entre la tolva del camión bomba de hormigón y el camión hormigonera de servicio del hormigón por: (falta de señalista; falta de planificación).	X						X			X			
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino	T	Riesgo trivial		I Riesgo importante				
M	Media	i	Individual	D	Dañino	To	Riesgo tolerable		In Riesgo intolerable				
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino	M	Riesgo moderado						



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS												
Actividad: Dumper, motovolquete autotransportado.								Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo			
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	In
Riesgos de circulación por carreteras, (circulación vial).												
Riesgos de accidente por estación en arcones.												
Riesgo de accidente por estación en vías urbanas.												
Vuelco de la máquina durante el vertido por: (sobrecarga; falta de topes final de recorrido; impericia).		X					X				X	
Vuelco de la máquina en tránsito por: (impericia; sobrecarga; carga sobresaliente; carga que obstaculiza la visión del conductor).		X					X				X	
Atropello de personas, (impericia; falta de visibilidad por sobrecarga; ausencia de señalización; despiste).	X						X			X		
Choque por falta de visibilidad por: (la carga transportada; falta de iluminación).		X						X			X	
Caída de personas transportadas en el dumper.		X			X		X				X	
Lesiones en las articulaciones humanas por vibraciones, (puesto de conducción sin absorción de vibraciones).		X			X		X				X	
Proyección violenta de partículas durante el tránsito.	X						X			X		
Golpes por: (la manivela de puesta en marcha; la propia carga; el cangilón durante las maniobras).		X					X				X	
Ruido.		X			X	X			X			
Intoxicación por respirar monóxido de carbono, (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).	X						X			X		
Caída del vehículo durante maniobras en carga, (impericia).	X						X				X	
Polvo, (vertidos).	X						X			X		
Interpretación de las abreviaturas												
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo					
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino			T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante
M	Media	i	Individual	D	Dañino			To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino			M	Riesgo moderado			



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Camión dumper de tipo <i>bañera</i> para transporte de tierras.								Lugar de evaluación: <i>sobre planos</i>					
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Riesgos de circulación por carreteras, (circulación vial).													
Riesgos de accidente por estación en arcones.													
Riesgo de accidente por estación en vías urbanas.													
Atropello de personas, (errores de planificación; falta de señalización; circulación común de vehículos y personas; falta de visibilidad).	X						X			X			
Vuelco, (sobrecarga; tránsito a media ladera; superar obstáculos).	X						X			X			
Colisión, (errores de planificación; ausencia de señalista o de señalización vial; ausencia de señales acústicas).	X						X			X			
Atrapamiento, (mantenimiento; impericia durante el movimiento de la gran caja volquete).	X						X			X			
Proyección violenta de objetos durante la marcha.	X						X			X			
Desplome de tierras colindantes del lugar de carga, (por vibración).	X						X			X			
Vibraciones, (fallos en el aislamiento contra las vibraciones en la cabina).	X				X		X			X			
Ruido ambiental, (conjunción de varias máquinas).		X			X	X			X				
Polvo ambiental.		X			X	X			X				
Caídas al subir o bajar a la cabina, (hacerlo por lugares inapropiados).		X					X				X		
Contactos con la energía eléctrica, (vehículo en marcha con la caja volquete izada; trabajos en proximidad o bajo catenarias de conducciones eléctricas aéreas).													
Quemaduras, (mantenimiento).	X				X	X			X				
Golpes por la manguera de suministro de aire, (relleno de ruedas).	X					X			X				
Sobre esfuerzos, (mantenimiento).	X				X	X			X				
Estrés por trabajo en jornadas exhaustivas de larga duración.		X					X				X		
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino	T	Riesgo trivial		I Riesgo importante				
M	Media	i	Individual	D	Dañino	To	Riesgo tolerable		In Riesgo intolerable				
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino	M	Riesgo moderado						



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Guindola telescópica autopropulsada.									Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Riesgos de circulación por carreteras, (circulación vial).													
Riesgos de accidente por estación en arcones.													
Riesgo de accidente por estación en vías urbanas.													
Caída al subir o bajar de la guindola, (hacerlo por lugares imprevistos).	X						X			X			
Caída al subir o bajar a la máquina, (hacerlo por lugares imprevistos; saltar directamente al suelo).		X					X				X		
Inmovilización del brazo en extensión, (falta de mantenimiento).	X					X			X				
Caída de la guindola por: (sobrecarga; contacto y traba con elementos resistentes).	X							X			X		
Atrapamiento por partes móviles, (impericia; exceso de confianza).	X						X			X			
Caídas al subir o bajar de la cabina de mando, (hacerlo por lugares imprevistos).	X					X			X				
Contactos con la energía eléctrica por: (trabajar en proximidad o bajo catenarias de conducciones eléctricas aéreas).													
Quemaduras, (mantenimiento).	X				X	X			X				
Riesgo catastrófico por: (utilizar el brazo como grúa).													
Vuelco de la máquina por: (estación en pendientes superiores a las admitidas por el fabricante; blandones; intentar superar obstáculos).	X						X			X			
Caída del vehículo durante maniobras en carga, (impericia).	X						X				X		
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino	T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino	To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino	M	Riesgo moderado						



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Compresor.								Lugar de evaluación: sobre planos					
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Riesgos del transporte interno:													
Vuelco, (circular por pendientes superiores a las admisibles).	X						X			X			
Atrapamiento de personas, (mantenimiento).	X				X		X			X			
Caída por terraplén, (fallo del sistema de inmovilización decidido).	X						X			X			
Desprendimiento y caída durante el transporte en suspensión.	X							X				X	
Sobre esfuerzos, (empuje humano).	X					X			X				
Riesgos del compresor en servicio:													
Ruido, (modelos que no cumplen las normas de la UE; utilizarlos con las carcasa abiertas).		X				X			X				
Rotura de la manguera de presión, (efecto látigo; falta de mantenimiento; abuso de utilización; tenderla en lugares sujetos a abrasiones o pasos de vehículos).	X						X			X			
Emanación de gases tóxicos por escape del motor.		X					X				X		
Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.	X				X		X			X			
Riesgo catastrófico por: (utilizar el brazo como grúa).													
Vuelco de la máquina por: (estación en pendientes superiores a las admitidas por el fabricante; blandones; intentar superar obstáculos).	X						X			X			
Caída desde el vehículo de suministro durante maniobras en carga, (impericia).	X						X				X		
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino	T	Riesgo trivial		I Riesgo importante				
M	Media	i	Individual	D	Dañino	To	Riesgo tolerable		In Riesgo intolerable				
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino	M	Riesgo moderado						



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Motoniveladora.								Lugar de evaluación: sobre planos					
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Atropello de personas, (falta de visibilidad; trabajos en su proximidad).		X						X				X	
Vuelco de la máquina, (resaltos en el terreno; sobrepasar obstáculos; pendientes superiores a las admisibles; velocidad inadecuada).	X						X			X			
Choque entre máquinas, (errores en el trazado de circulación).	X						X			X			
Atoramiento, (barrizales).	X					X			X				
Incendio, (almacenar combustible sobre la máquina).	X			X		X			X				
Quemaduras, (trabajos de mantenimiento; impericia).	X				X	X			X				
Atrapamientos, (trabajos de mantenimiento; impericia).	X						X			X			
Caída de personas desde la máquina, (subir o bajar por lugares inapropiados; saltar directamente desde la máquina al suelo).		X			X		X				X		
Proyección violenta de objetos, (fragmentos de roca o tierra).	X						X			X			
Ruido propio y ambiental, (conjunción de varias máquinas; cabinas sin insonorizar).		X			X	X			X				
Vibraciones, (puesto de mando sin aislar).		X			X		X				X		
Estrés térmico, (frío o calor, cabinas sin refrigeración o calefacción).		X			X	X				X			
Interpretación de las abreviaturas													
		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino	T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino	To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino	M	Riesgo moderado						



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Vibradores eléctricos para hormigones, de sustentación manual.										Lugar de evaluación: sobre planos			
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Contacto con la energía eléctrica, (puentear las protecciones eléctricas; conexiones directas sin clavija; cables lacerados o rotos).		X		X			X				X		
Vibraciones en el cuerpo y extremidades al manejar el vibrador.		X			X		X				X		
Sobre esfuerzos, (trabajo continuado y repetitivo; permanecer sobre las armaduras del hormigón en posturas forzadas).	X				X	X			X				
Pisadas sobre objetos punzantes o lacerantes, (armaduras; forjados; losas).	X				X	X			X				
Ruido.		X			X	X				X			
Proyección violenta de gotas o fragmentos de hormigón a los ojos.	X				X		X			X			
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T Riesgo trivial			I Riesgo importante			
M	Media	i	Individual	D Dañino			To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable			
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M Riesgo moderado						



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Pisones mecánicos para compactación de tierras, (urbanización).									Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Ruido.		X			X	X			X				
Atrapamiento por el pisón, (impericia; despiste; falta de un anillo perimetral de protección).	X				X	X			X				
Golpes por el pisón, (arrastre por impericia).	X				X	X			X				
Vibraciones por el funcionamiento del pisón.		X			X	X				X			
Explosión, (durante el abastecimiento de combustible, fumar).	X						X			X			
Máquina en marcha fuera de control.	X				X		X			X			
Proyección violenta de objetos, (piedra fracturada).	X				X		X			X			
Caídas al mismo nivel, (impericia; despiste; cansancio).	X				X	X			X				
Estrés térmico, (trabajos con frío o calor intenso).	X				X	X			X				
Insolación.	X				X	X			X				
Sobre esfuerzos, (trabajos en jornadas de larga duración).	X				X	X			X				
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T Riesgo trivial			I Riesgo importante			
M	Media	i	Individual	D Dañino			To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable			
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M Riesgo moderado						



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Rodillo vibrante autopropulsado, (compactación de firmes).									Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Atropello por: (mala visibilidad; velocidad inadecuada; ausencia de señalización; falta de planificación o planificación equivocada).	X							X			X		
Máquina en marcha fuera de control, (abandono de la cabina de mando con la máquina en marcha; rotura o fallo de los frenos; falta de mantenimiento).	X							X			X		
Vuelco por: (fallo del terreno o inclinación superior a la admisible por el fabricante de la máquina).	X							X			X		
Caída de la máquina por pendientes, (trabajos sobre pendientes superiores a las recomendadas por el fabricante; rotura de frenos; falta de mantenimiento).	X							X			X		
Choque contra otros vehículos, camiones u otras máquinas por: (señalización insuficiente o inexistente; error de planificación de secuencias).	X							X			X		
Incendio, (mantenimiento; almacenar productos inflamables sobre la máquina; falta de limpieza).		X			X	X				X			
Quemaduras, (mantenimiento).		X			X	X				X			
Proyección violenta de objetos, (piedra; grava fracturada).	X						X			X			
Caída de personas al subir o bajar de la máquina, (subir o bajar por lugares imprevistos).		X			X		X				X		
Ruido, (cabina de mando sin aislamiento).		X			X	X				X			
Vibraciones, (cabina de mando sin aislamiento).		X			X	X				X			
Insolación, (puesto de mando sin sombra, al descubierto).		X			X	X				X			
Fatiga mental, (trabajos en jornadas continuas de larga y monótona duración).		X					X				X		
Atrapamientos por vuelco, (cabinas de mando sin estructuras contra los vuelcos).		X						X				X	
Estrés térmico por: (excesivo frío o calor; falta de calefacción o de refrigeración).		X			X	X				X			
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino	T	Riesgo trivial		I Riesgo importante				
M	Media	i	Individual	D	Dañino	To	Riesgo tolerable		In Riesgo intolerable				
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino	M	Riesgo moderado						



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

- Análisis y evaluación inicial de riesgos clasificados por las instalaciones de la obra.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Instalación eléctrica provisional de la obra.										Lugar de evaluación: sobre planos			
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel, (desorden; usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).	X				X	X			X				
Caídas a distinto nivel, (trabajos al borde de cortes del terreno o de losas; desorden; usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).		X		X	X		X				X		
Contactos eléctricos directos; (exceso de confianza; empalmes peligrosos; puenteo de las protecciones eléctricas; trabajos en tensión; impericia).		X		X	X		X				X		
Contactos eléctricos indirectos.		X					X				X		
Pisadas sobre materiales sueltos.	X				X	X			X				
Pinchazos y cortes por: (alambres; cables eléctricos; tijeras; alicates).	X				X	X			X				
Sobre esfuerzos, (transporte de cables eléctricos y cuadros; manejo de guías y cables).	X				X	X			X				
Cortes y erosiones por manipulación de guías.	X				X	X			X				
Cortes y erosiones por manipulaciones con las guías y los cables.	X				X	X			X				
Incendio por: (hacer fuego o fumar junto a materiales inflamables).	X			X		X			X				
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T Riesgo trivial			I Riesgo importante			
M	Media	i	Individual	D Dañino			To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable			
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M Riesgo moderado						



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Montaje de luminarias y mástiles.								Lugar de evaluación: sobre planos					
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel, (desorden; usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).	X				X	X			X				
Caídas a distinto nivel, (trabajos al borde de cortes del terreno o de losas; desorden; usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).		X		X	X		X				X		
Contactos eléctricos directos; (exceso de confianza; empalmes peligrosos; puenteo de las protecciones eléctricas; trabajos en tensión; impericia).		X		X	X		X				X		
Contactos eléctricos indirectos.		X					X				X		
Caída de objetos en fase de montaje, sobre las personas.	X				X	X			X				
Atrapamientos por objetos pesados en fase de montaje.	X				X	X			X				
Pisadas sobre materiales sueltos.	X				X	X			X				
Pinchazos y cortes por: (alambres; cables eléctricos; tijeras; alicates).	X				X	X			X				
Sobre esfuerzos, (transporte de cables eléctricos y cuadros; manejo de guías y cables).	X				X	X			X				
Cortes y erosiones por manipulación de guías y cables.	X			X		X			X				
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T Riesgo trivial			I Riesgo importante			
M	Media	i	Individual	D Dañino			To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable			
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M Riesgo moderado						



TENADA S.L.U.
 Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
 ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
 FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

- Análisis y evaluación inicial de riesgos del montaje, construcción, retirada o demolición de las instalaciones provisionales para los trabajadores y áreas auxiliares de empresa

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Montaje, mantenimiento y retirada con carga sobre camión de las instalaciones provisionales para los trabajadores de módulos prefabricados metálicos.								Lugar de evaluación: sobre planos					
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Atrapamiento entre objetos durante maniobras de carga y descarga de los módulos metálicos.	X				X		X			X			
Golpes por penduleos, (intentar dominar la oscilación de la carga directamente con las manos; no usar cuerdas de guía segura de cargas).	X				X		X			X			
Proyección violenta de partículas a los ojos, (polvo de la caja del camión; polvo depositado sobre los módulos; demolición de la cimentación de hormigón).	X				X	X			X				
Caída de carga por eslingado peligroso, (no usar aparejos de descarga a gancho de grúa).	X				X		X			X			
Dermatitis por contacto con el cemento, (cimentación).	X				X	X			X				
Contactos con la energía eléctrica.		X		X	X		X				X		
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino			T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante	
M	Media	i	Individual	D	Dañino			To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable	
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino			M	Riesgo moderado				



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

• **Análisis y evaluación inicial de los riesgos de incendios de la obra**

El proyecto **de ejecución**, prevé el uso en la obra de materiales y sustancias capaces de originar un incendio. Sabemos que las obras pueden llegar a incendiarse por las experiencias que en tal sentido conocemos. Esta obra en concreto, está sujeta al riesgo de incendio porque en ella coincidirán: el fuego y el calor, el comburente y los combustibles como tales o en forma de objetos y sustancias con tal propiedad.

La experiencia nos ha demostrado y los medios de comunicación social así lo han divulgado, que las obras pueden arder por causas diversas, que van desde la negligencia simple, a las prácticas de riesgo por vicios adquiridos en la realización de los trabajos o a causas fortuitas.

Por ello, en el pliego de condiciones técnicas y particulares, se dan las normas a cumplir por el Contratista Adjudicatario en su plan de Seguridad y Salud, con el objetivo de ponerlas en práctica durante la realización de la obra.

- 1. Las hogueras de obra.**
- 2. La madera.**
- 3. El desorden de la obra.**
- 4. La suciedad de la obra.**
- 5. El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.**
- 6. La falta o deficiencias de ventilación de los almacenes.**
- 7. El poliestireno expandido.**
- 8. Pinturas.**
- 9. Barnices.**
- 10. Disolventes.**
- 11. Desencofrantes.**
- 12. El uso de lamparillas de fundido.**
- 13. La soldadura eléctrica, la oxiacetilénica y el oxicorte.**



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

9.-PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA.

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad.
- Cables fiadores para cinturones de seguridad.
- Entibación blindaje metálico para zanjas.
- Extintores de incendios.
- Interruptor diferencial de 30 mA.
- Interruptor diferencial de 300 mA.
- Pasarelas de seguridad sobre zanjas.
- Portátil de seguridad para iluminación eléctrica.
- Toma de tierra normalizada general de la obra.
- Transformador de seguridad a 24 voltios. (1500 W.).
- Piquete delimitador de obras.
- Señales de obra.
- Camión de riego.
- Cordón balizante reflectante.
- Cartel indicativo de riesgo.
- Valla autónoma metálica para contención de peatones.
- Baliza luminosa intermitente.
- Botiquín de primeros auxilios.
- Señalista para desvíos de tráfico.



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

10.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA.

Del análisis de riesgos efectuado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de la protección colectiva. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Consecuentemente se ha decidido utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
- Cascos de seguridad clase “N”.
- Cinturones para herramientas.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo (monos o buzos de algodón).



11.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS.

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo del siguiente listado de señalización:

- **Señalización de los riesgos del trabajo.**

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este estudio de Seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

- Riesgo en el trab. ADVERTENCIA CARGAS SUSPENDIDAS. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. ADVERTENCIA DE PELIGRO INDETERMINADO. tamaño med.
- Riesgo en el trab. ADVERTENCIA DEL RIESGO ELÉCTRICO. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. PROHIBIDO PASO A PEATONES. tamaño grande.
- Riesgo en el trab. PROTECCIÓN OBLIGATORIA CABEZA. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. PROTECCIÓN OBLIGATORIA MANOS. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. PROTECCIÓN OBLIGATORIA OIDOS. tamaño mediano.
- Señal salvamento SEÑAL DE DIRECCIÓN DE SOCORRO. Tamaño mediano.
- Señal salvamento. EQUIPO PRIMEROS AUXILIOS. Tamaño mediano.
- Señal salvamento. LOCALIZACIÓN PRIMEROS AUXILIOS. Tamaño mediano.



12.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

- **Primeros Auxilios.**

Aunque el objetivo global de este estudio de Seguridad y Salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

- **Local botiquín de primeros auxilios.**

Dada la peligrosidad de esta obra y la concentración de trabajadores prevista, es necesario dotarla de un local botiquín de primeros auxilios, en el que se den las primeras atenciones sanitarias a los posibles accidentados.

También puede utilizarse para la atención sanitaria que dispense en obra el Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

El contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la concertación de un servicio de ambulancias, que el plan de seguridad definirá exactamente.

- **Medicina Preventiva.**

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista Adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontradas por él para esta obra.

En el pliego de condiciones técnicas y particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

- **Evacuación de accidentados.**

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista Adjudicatario definirá exactamente, a través de su plan de Seguridad y Salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones técnicas y particulares.



13.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PARA EL MANTENIMIENTO POSTERIOR DE LO CONSTRUIDO.

Una vez terminada la obra, el contratista efectuará el análisis y evaluación de los riesgos del mantenimiento posterior de lo construido, todo esto en colaboración con la Propiedad. El análisis quedará efectuado antes de la recepción definitiva de la obra.

Aquí, y de forma breve, nos limitaremos a enunciar un plan tentativo de mantenimiento, que pueda ser el definitivo si así lo creyere adecuado la administración.

Las unidades que necesitan **mantenimiento**, a nuestro entender son las siguiente:

- Cunetas en tierras y hormigonadas.
- Pozos y obras de drenaje transversal y longitudinal.
- Pavimento.
- Señalización y balizamiento.

14.- SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.

El plan de seguridad es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud.

El sistema elegido, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista Adjudicatario y que se definen en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

La protección colectiva y su puesta en obra se controlará mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

- Mediante la firma del trabajador que los recibe, en una parte del almacén que se define en el pliego de condiciones técnicas y particulares.
- Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles, hasta que el Coordinador en materia de Seguridad y Salud pueda medir las cantidades desechadas.



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 5: Seguridad y Salud.

15.- DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA.

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente para esta función, el Contratista Adjudicatario, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares y ser conocidos y aprobados por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud como partes integrantes del plan de Seguridad y Salud.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento del nombramiento del Encargado de seguridad.
- Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad.
- Documento del nombramiento del señalista de maniobras.
- Documentos de autorización del manejo de diversas maquinas.

16.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista Adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección. El pliego de condiciones técnicas y particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista Adjudicatario, lo desarrolle en su plan de Seguridad y Salud.

Cordovilla, junio de 2.013




Fdo: Jesús Cabrejas Palacios
Ingeniero de caminos
Colegiado nº 8.962



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria.

ANEJO Nº 6

GESTIÓN DE RESIDUOS.



ÍNDICE

- 1.- INTRODUCCIÓN.
- 2.- AMBITO DE APLICACIÓN.
- 3.- OBJETIVOS.
- 4.- DETERMINACIÓN DE LAS CLASES DE RESIDUOS.
 - 4.1.- SEGÚN SU PROCEDENCIA.
 - 4.2.- SEGÚN SU NATURALEZA.
- 5.- TIPOS DE OPERACIONES A REALIZAR.
- 6.- FUNCIONES A EJERCER POR LOS PARTICIPANTES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
 - 6.1.- JEFE DE OBRA.
 - 6.2.- ENCARGADO GENERAL DE LA OBRA.
 - 6.3.- PERSONAL DE LA OBRA.
- 7.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.
- 8.- CANTIDAD Y NATURALEZA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN EL PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1.
- 9.- GESTORES DE RESIDUOS EN LAS CERCANÍAS DE LA OBRA.
- 10.- OPERACIONES BÁSICAS A CONTEMPLAR.
- 11.- COSTE DE LA GESTIÓN DE RCDs.



TENADA S.L.U.
Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 6: Gestión de Residuos



1.- INTRODUCCIÓN.

Según el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, publicado en el B.O.E. el 13 de Febrero de 2008, por el cual se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición el productor de estos residuos (figura asimilable entre otras al promotor de la obra) deberá incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

- La estimación de la cantidad de residuos (en Toneladas ó m³) que se van a producir, clasificados según su naturaleza y tipología de acuerdo con la normativa europea (listado según Orden MAM/304/2002).
- Las medidas de minimización de residuos y de prevención a tener en cuenta en la obra.
- Las instalaciones previstas para el almacenamiento (ubicación y número de contenedores, etc.), manejo y demás operaciones de gestión, incluidas las medidas de separación de residuos en obra.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Una valoración del coste previsto para la gestión correcta de los residuos de construcción.
- En este decreto también se establece la necesidad del poseedor de residuos de construcción y demolición (figura asimilable entre otras al Contratista de la Obra) de entregar a la propiedad un plan de gestión de residuos de construcción y demolición.
- En consecuencia, el Estudio de gestión de residuos debe estructurarse según las etapas y objetivos siguientes:
 - En primer lugar, se debe establecer la cantidad y la naturaleza de los residuos que se van a originar en cada etapa de la obra. Este objetivo se puede cumplir tomando en consideración la experiencia del constructor o de la empresa, si ya ha aplicado alguna vez criterios de clasificación, lo cual no suele ser frecuente. En caso contrario, por defecto, proponemos los valores procedentes de un estudio realizado por un técnico competente. Puede ocurrir, sin embargo, que en algunos casos los valores no se ajusten a los métodos, medios, etc., de la empresa constructora. Por este motivo, a partir de ahora, las empresas deben adoptar el compromiso de registrar los residuos que producen, según su propia forma de trabajar y los medios auxiliares de que se sirven, para que en próximas obras ya puedan aplicar datos propios.
 - A continuación, hay que informarse acerca de los gestores de residuos que se encuentran en el entorno próximo a la obra: es necesario conocer las características (condiciones de admisión, distancia y tasas) de los vertederos, de los recicladores, de los puntos verdes, de los centros de clasificación, etc. para poder definir un escenario externo de gestión.



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 6: Gestión de Residuos

- A partir del cruce de ambas fuentes de información -la cantidad y tipología de los residuos y el escenario formado por los gestores externos- se podrá determinar en cada momento de la obra los elementos de gestión interna necesarios (cantidad y características de los contenedores, depósitos para fluidos contaminantes, etc.). Presumiblemente, estas acciones reducirán el coste de la gestión de los residuos.
- Una vez conocidos los costes de la manipulación de los residuos en obra, de los alquileres de contenedores, del transporte y de las tasas de depósito de los residuos para cada una de las etapas de la obra, se debe determinar -por etapas y en su conjunto- el coste final de la gestión de los residuos de una obra determinada.



2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Desde un punto de vista conceptual, residuo de construcción y demolición (RCD) es cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de “residuo” incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genera en una obra de construcción y demolición.

El concepto de obra de construcción y demolición, a los efectos del presente Plan abarca las actividades consistentes en la construcción, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, u otro análogo de ingeniería civil.

También debe entenderse como obra, o al menos como parte integrante de una obra, la realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, dragados, sondeos, prospecciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, pero excluyéndose aquellas 395 actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas. Es decir, se considerará parte integrante de la obra toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como:

- plantas de machaqueo,
- plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento,
- plantas de prefabricados de hormigón,
- plantas de fabricación de mezclas bituminosas,
- talleres de fabricación de encofrados,
- talleres de elaboración de ferralla,
- almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y
- plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.

Si bien desde el punto de vista conceptual la definición de RCD abarca a cualquier residuo que se genere en una obra de construcción y demolición, el ámbito de aplicación del presente Plan se restringe a los residuos que caigan dentro de la definición de RCD, con excepción de:

- a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas.
- b) Los residuos que se generen en obras de construcción y/o demolición regulados por una legislación específica, cuando no estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición. Es el caso, por ejemplo, de los residuos de aceites industriales usados, de los residuos peligrosos en general, de los residuos de envases, de los neumáticos fuera de uso, de las pilas y baterías o de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- c) Los residuos regulados por la Directiva 2006/21/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas. En el caso de las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que se generan en las actividades de excavación en obra, el motivo de la exclusión es que pueden y deben ser reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta, o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, con lo que el potencial impacto ambiental negativo de dichos residuos puede evitarse con una adecuada planificación de las obras. Por otra parte, si bien es cierto que estos residuos suponen hoy día en España un volumen enorme, sería imposible establecer unas previsiones fiables sobre su generación a medio y largo plazo.

En cuanto a los residuos regulados por otra legislación específica, se excluyen pues son objeto de otros planes del PNIR, significativamente el plan nacional de residuos peligrosos (Anexo nº 2 del PNIR) y el plan de residuos industriales no peligrosos (Anexo nº 12 del PNIR) 396.

Los residuos objeto del II PNRCDD aparecen codificados en la Lista Europea de Residuos, aprobada por Orden MAM/304/2002 (BOE nº 43, de 19-02-2002), básicamente, en el capítulo 17 (Residuos de la construcción y demolición). Dicho capítulo se divide en:

- 17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.
- 17 02 Madera, vidrio y plástico.
- 17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.
- 17 04 Metales (incluidas sus aleaciones).
- 17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.
- 17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.
- 17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.
- 17 09 Otros residuos de construcción y demolición.

El Plan de Gestión de Residuos -PGR- es una herramienta de fácil aplicación para contribuir a la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición.

3.- OBJETIVOS.

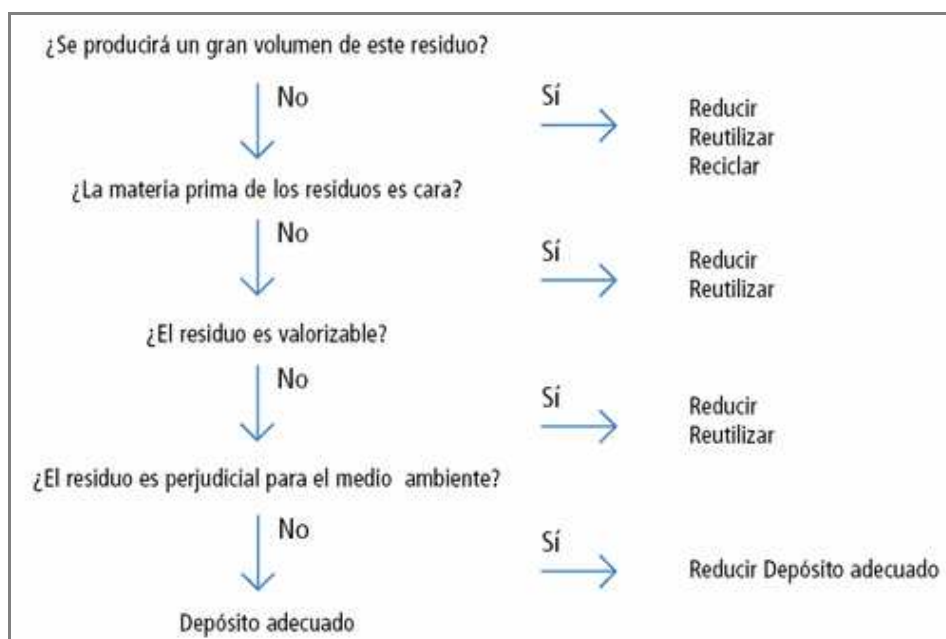
El Plan de Gestión de Residuos -PGR- debe basarse en recomendaciones de un principio de jerarquía que podríamos equipararlo a la regla de las 3 erres.

3R = Reducir + Reutilizar + Reciclar

Sin embargo, este principio sólo es viable si se realiza una separación y recogida selectiva. Veamos cuales son las ventajas de llevarla a cabo:

- Mediante la separación y recogida selectiva se reduce el volumen aparente de los residuos generados al disminuir los espacios huecos del contenedor.
- Se contribuye a dar una imagen de orden y de control general en la obra.
- Solamente mediante la separación y recogida selectiva se puede llevar a cabo una gestión responsable de los residuos peligrosos. Recordemos que si un residuo peligroso contamina al resto de residuos, el conjunto debe gestionarse como peligroso.

No siempre es técnicamente posible ni económicamente viable ejecutar cada una o varias de las actuaciones de las 3R (Reducir, Reutilizar, Reciclar). En cada caso elegiremos la o las más apropiadas. Para facilitar la adopción de estas decisiones, proponemos seguir esta breve secuencia de cuestiones que, de forma simple, nos ayudará a determinar la decisión más beneficiosa.



El problema puede complicarse hasta el punto de que para encontrar su solución es conveniente incorporar otros criterios específicos. Algunos de ellos están relacionados con los siguientes aspectos:

- La posibilidad de reducir el transporte de materiales y, por lo tanto, el consumo de energía, la polución y el coste.
- El impacto ambiental de la transformación necesaria para el reciclaje.
- La viabilidad de la operación mediante algún trato económico diferente, como, por ejemplo.

Para fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, éstos tienen que estar separados. Técnicamente es imposible reciclar residuos mezclados, pues tienen propiedades físicas y químicas diferentes, e incluso puede verse afectada la maquinaria empleada en el proceso de valorización.

Conocer los principales residuos ¹		
Inertes - Pétreos	No peligrosos	Peligrosos
		
Escombros limpio ladrillos tejas azulejos hormigón endurecido mortero endurecido	Metal armaduras de acero y restos de estructuras metálicas perfiles para montar el cartón-yeso paneles de encofrado en mal estado Madera restos de corte restos de encofrado palets Papel y cartón sacos de cemento, de yeso, de arena y cal cajas de cartón Plástico lonas y cintas de protección no reutilizables conductos y canalizaciones marcos de ventanas desmantelamiento de persianas Otros cartón-yeso ² vidrio ³	Envases y restos de aceites, lubricantes, líquidos de freno, combustibles desencofrantes anticongelantes y líquidos para el curado de hormigón adhesivos aerosoles y agentes espumantes betunes con alquitrán de hulla decapantes, imprimaciones, disolventes y detergentes madera tratada con productos tóxicos pinturas y barnices silicona y otros productos de sellado tubos fluorescentes pilas y baterías que contienen plomo, níquel, cadmio o mercurio productos que contienen PCB materiales de aislamiento que pueden contener sustancias peligrosas trapos, brochas y otros útiles de obra contaminados con productos peligrosos restos del desmantelamiento de bajantes, cubiertas y tabiques pluviales que contienen fibras de amianto restos del desmantelamiento de materiales de aislamiento, pavimentos, falsos techos, etc., que contienen fibras de amianto
¹ Los pictogramas utilizados para designar a los diferentes tipos de residuos pueden descargarse de la página web de la Agencia de Residuos de Cataluña www.arc-cat.net. En caso de separación selectiva de los residuos "no peligrosos", recomendamos descargar el pictograma adecuado. ² Los derivados del yeso, como ocurre con los paneles de cartón-yeso, a pesar de estar formados mayoritariamente por un material pétreo, no son considerados como residuos inertes y deben gestionarse como un "no peligroso". Consultar con la autoridad autonómica competente en materia de residuos el tipo de gestión recomendada para los sobrantes de cartón-yeso (en Cataluña no se admiten en los vertederos de tierras y escombros y deben dirigirse a centrales de transferencia o a vertederos de residuos no peligrosos). ³ El vidrio es un material inerte, no obstante atendiendo a la tradición de reciclaje de este tipo de material se recomienda gestionarlo separadamente del material pétreo y destinarlo al reciclaje para la fabricación de nuevos productos de vidrio.		



Alternativas de gestión de los residuos en función del material.

Cada uno de los diversos residuos que se originan en la construcción y demolición puede ser sometido a alguna de las diferentes alternativas de gestión que hemos expuesto anteriormente: unos materiales admiten varias, y para otros sólo es recomendable una.

A continuación presentamos un breve recorrido sobre estos materiales y sus alternativas de gestión.

TIERRA SUPERFICIAL Y DE EXCAVACIÓN	Reutilizar en la formación de paisajes Reutilizar como relleno en la misma obra
ASFALTO	Reciclar como asfalto Reciclar como masa de relleno
HORMIGÓN	Reciclar como grava en hormigones Reciclar como grava suelta en firmes de cameteras o para rellenar agujeros Reciclar como granulado drenante para rellenos, jardines, etc.
OBRA DE FÁBRICA Y PEQUEÑOS ELEMENTOS	Reutilizar los pequeños elementos (tejas, bloques, etc.) Reciclar como grava en subbases de firmes, rellenos, etc.
METALES	Reutilizar Reciclar en nuevos productos
MADERA DE CONSTRUCCIÓN	Reutilizar para andamios y vallados Reciclar para tableros de aglomerado
ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS	Reutilizar
EMBALAJES	Reutilizar los palletes como tarimas o tableros auxiliares para la construcción de la obra Reciclar en nuevos embalajes o productos
ACEITES, PINTURAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS	Reutilizar en la propia obra hasta finalizar el contenido del recipiente



4.- DETERMINACIÓN DE LAS CLASES DE RESIDUOS.

4.1.- SEGÚN SU PROCEDENCIA.

➤ De derribo.

Son los materiales y productos de construcción que se originan como resultado de las operaciones de desmontaje, desmantelamiento y derribo de edificios y de instalaciones.

También deben ser considerados aquí los residuos parciales, originados por los trabajos de reparación o de rehabilitación. En conjunto, los residuos de derribo son los que tienen mayor volumen y peso en el total de residuos generados por la actividad constructora.

➤ De construcción

Son los que se originan en el proceso de ejecución material de los trabajos de construcción, tanto de nueva planta como de rehabilitación o de reparación.

Su origen es diverso: los hay que provienen de la propia acción de construir, originados por los materiales sobrantes: hormigones, morteros, cerámicas, etc. Otros provienen de los embalajes de los productos que llegan a la obra: madera, papel, plásticos, etc. Sus características de forma y de material son variadas. En este apartado también situaríamos la parte de residuos de rehabilitación correspondientes a la fase de construcción.

➤ De excavación

Son resultado de los trabajos de excavación, en general previos a la construcción.

La composición de estos residuos es menos variable que la de los dos grupos anteriores. Tienen una composición más homogénea y son de naturaleza pétreo: arcillas, arenas, piedras, hormigones y obra de fábrica de los cimientos de la edificación existente.

Se podría dar el caso que estos materiales estuvieran contaminados por materiales tóxicos procedentes de procesos industriales desarrollados en el propio solar o en emplazamientos adyacentes.



4.2.- SEGÚN SU NATURALEZA.

➤ **Residuo inerte.**

Son los que no presentan ningún riesgo de polución de las aguas, de los suelos y del aire.

En general están constituidos por elementos minerales estables o inertes, en el sentido de que no son corrosivos, irritantes, inflamables, tóxicos, reactivos, etc. En definitiva, son plenamente compatibles con el medio ambiente. Los principales materiales que forman los residuos de construcción son de origen pétreo, y, por lo tanto, inertes. Pueden ser reutilizados en la propia obra o reciclados en centrales recicladoras de áridos mediante un sencillo proceso mecánico de machaqueo.

➤ **Residuo banal o no especial.**

Son los que por su naturaleza pueden ser tratados o almacenados en las mismas instalaciones que los residuos domésticos.

Esta característica los diferencia claramente de los residuos inertes y de los que son potencialmente peligrosos, porque determina sus posibilidades de reciclaje. De hecho, se reciclan en instalaciones industriales juntamente con otros residuos y pueden ser utilizados nuevamente formando parte de materiales específicos de la construcción o de otros productos de la industria en general.

➤ **Residuo especial.**

Existen residuos de construcción que están formados por materiales que tienen determinadas características que los hacen potencialmente peligrosos y que pueden ser considerados como residuos industriales especiales.

Son potencialmente peligrosos los residuos que contienen sustancias inflamables, tóxicas, corrosivas, irritantes, cancerígenas o que provocan reacciones nocivas en contacto con otros materiales. Estos residuos requieren un tratamiento especial con el fin de aislarlos y de facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada.



5.- TIPOS DE OPERACIONES A REALIZAR.

Operaciones in situ.

Son operaciones de desconstrucción y de separación y recogida selectiva de los residuos en el mismo lugar donde se producen.

Estas operaciones consiguen mejorar las posibilidades de valorización de los residuos, ya que facilitan el reciclaje o reutilización posterior. También se muestran imprescindibles cuando se deben separar residuos potencialmente peligrosos para su tratamiento específico.

Separación y recogida selectiva.

Son acciones que tienen por objetivo disponer de residuos de composición homogénea, clasificados por su naturaleza -hormigones, obra de fábrica, metales, etc.-, de manera que facilitan los procesos de valorización o de tratamiento especial.

El Real Decreto establece en el Artículo 5 apartado nº 4 que los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de las fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere los siguientes cantidades:

Hormigón:	80 tn
Ladrillos, tejas y cerámicas:	40 tn
Metal:	2 tn
Vidrio:	1 tn
Plástico:	0,5 tn
Papel y cartón:	0,5 tn

El objetivo común de estas acciones es facilitar la valorización de los residuos. Para conseguir un mejor proceso de reciclaje es necesario disponer de residuos de composición homogénea, sobre todo exentos de materiales potencialmente peligrosos. Por esta razón deben ser separados de otros materiales con los que van mezclados y clasificados por su diferente naturaleza, según las posibilidades de valorización que hayamos escogido. Es asimismo objetivo de estas acciones recuperar en el mejor estado posible los elementos de construcción que sean reutilizables.

En consecuencia, se hace necesario prever contenedores individuales para cada tipo de material (plásticos, maderas, metales, pétreos, especiales, etc.), según las posibilidades de valorización escogidas en el Plan de gestión.



Si la gestión de los residuos en la obra empieza por una clara separación de los mismos -preferiblemente en zonas con espacio suficiente-, resultará más fácil identificar las áreas y etapas del proceso que generan mayor cantidad de residuos. Con esa identificación se facilita el circuito de transporte interior de los residuos y se racionaliza el proceso, de manera que tienden a reducirse los residuos originados.

No se trata solamente de reducir los residuos pétreos, que son los mayoritarios de la construcción; también se deben separar aquéllos que se producen en pequeñas cantidades y son fácilmente valorizables. El ejemplo más claro son todos los productos que contienen metales, fácilmente valorizables mediante el reciclado.

Desconstrucción.

Es un conjunto de operaciones coordinadas de recuperación de residuos de derribo con el fin de minimizar el volumen destinado al vertedero.

La desconstrucción no tiene un único modelo de definición. En realidad admite diversos modelos y grados de intensidad en cada una de las operaciones. Éstos vendrán determinados por las características materiales de la construcción objeto de desconstrucción, por el incremento del coste del derribo a fin de que éste sea más selectivo, por la repercusión que ejercen estas operaciones en el valor de los residuos resultantes y por el coste final del producto. Este coste ha de poder competir en el mercado con el de un material equivalente pero nuevo.

En definitiva, para conseguir un material reciclado de calidad aceptable y aprovechar de modo eficaz los elementos reutilizables, el proceso de demolición de un edificio es indisoluble de la separación selectiva y de la desconstrucción.

Almacenaje y contenedores.

Las ventajas de las que nos podemos beneficiar mediante esa forma de selección son de diversa índole. Una, por ejemplo, es la reducción del volumen que ocupan: la mezcla compacta de residuos en forma de bolo (por ejemplo, los pétreos) con otros de formas alargadas (las tablas típicas de la madera) producen huecos que desaprovechan el espacio del contenedor y, en consecuencia, encarecen la gestión. Si además tenemos en cuenta los diferentes valores de los costes de vertido en el vertedero (en función de su densidad), comprobaremos que esa mezcla de residuos ligeros y pesados dificulta el reciclado y encarece la deposición e incluso el transporte.

Si se realiza una separación selectiva de los residuos en diferentes tipos, es necesario que cada uno de ellos sea depositado en un contenedor específico. Por ejemplo: en el caso de los plásticos y cartones, debemos utilizar un sistema de deposición capaz de reducir el volumen de los mismos ya que de otro modo únicamente estamos almacenando y transportando aire. Asimismo será necesario que en los contenedores figuren claramente especificados los materiales que debe alojar cada uno de ellos.



Residuos tan comunes como aceites, pinturas, baterías, etc. deben ser separados de los residuos inertes. Si se mezclan entre ellos, los residuos inertes quedarán contaminados (nuevamente, el factor económico actúa como acción disuasoria, porque la deposición de los residuos especiales es más cara que la del resto de residuos).

Transporte de residuos.

El transporte y la recogida de los residuos se ha de ajustar a unos criterios sencillos. En primer lugar, es necesario describir en un formulario los residuos que van a ser transportados y vertidos, con el fin de controlar su itinerario, desde donde se generan hasta su destino final. Este documento, además, ayuda a planificar la disposición de residuos en el futuro.

Los contenedores de almacenaje han de estar claramente designados, tal como nos hemos referido al tratar la gestión, pues si la identificación es errónea, los residuos se pueden mezclar y resultar contaminados. Es más difícil deshacerse de esos residuos contaminados -que son, además, un peligro potencial- que de los que solamente contienen materiales inertes.

En este mismo sentido, durante el transporte también se debe velar por mantener los residuos especiales (filtros y latas de aceites, baterías, pinturas y disolventes, aditivos, etc.) separados de los residuos inertes.

Los materiales sobrantes deben transferirse siempre a un transportista autorizado, inscrito en el registro oportuno. Si existieran dudas acerca de la legalidad del transportista, es preciso solicitarle la documentación que lo acredita, y, llegado el caso, comprobarla en el registro de la Administración.



Maquinaria en el manejo de los residuos.

Para decidir qué tipo de maquinaria será necesaria para la manipulación de los residuos, debemos prever qué cantidad de ellos se originarán por semana, el lugar donde se almacenarán, cuáles van a ser reciclados o reutilizados y qué otros residuos no previstos inicialmente se pueden generar. Una vez definidas esas previsiones, podremos seleccionar qué medios utilizaremos. Existe una amplia diversidad de medios para estos cometidos, que, no obstante, pueden ser clasificados en los tipos siguientes:

.Contenedores cerrados de pequeño volumen. Son útiles para residuos que pueden descomponerse (por ejemplo, los del comedor de la obra) o bien para aquéllos que deben tener un tratamiento específico (por ejemplo, los especiales). Frenan el paso de olores, insectos y roedores e impiden que el viento vierta residuos fuera del recipiente. Deben estar claramente etiquetados.

- Contenedores abiertos, disponibles en diversos tamaños. Su capacidad se mide en m³. Son útiles para separar y almacenar materiales específicos.
- Contenedores con ruedas; útiles para grandes cantidades de residuos, de 15 m³ a 30 m³. Ocupan más espacio que los anteriores pero la deposición es más eficaz.
- Compactadores para materiales de baja densidad y resistencia (por ejemplo, residuos de oficina y embalajes). Reducen los costes porque disminuyen el volumen de residuos que salen fuera de la obra.
- Machacadoras de residuos pétreos para triturar hormigones de baja resistencia, sin armar, y, sobre todo, obra de fábrica, mampostería y similares. Son máquinas de volumen variable, si bien las pequeñas son fácilmente desplazables. Si la obra es de gran tamaño, se puede disponer de una planta recicladora con la que será posible el reciclado de los residuos machacados en la misma obra.
- Báscula para obras donde se producen grandes cantidades de residuos, especialmente si son de pocos materiales. Garantiza el conocimiento exacto de la cantidad de residuos que será transportada fuera de la obra, y por consiguiente que su gestión resulta más controlada y económica.
- Etc.



6.- FUNCIONES A EJERCER POR LOS PARTICIPANTES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

6.1.- JEFE DE OBRA.

- Ejercer de supervisor del correcto cumplimiento de las acciones que se indican en el PGR.
- Consultar a los diferentes valorizadores y gestores las condiciones de aceptación del residuo antes de realizar cualquier operación de clasificación.
- Respetar el escenario de separación selectiva indicado en el Plan de Gestión de Residuos. O bien, realizar una clasificación de residuos más exigente que la especificada en el documento anterior, siempre que existan opciones viables de reciclaje.
- Señalizar convenientemente los contenedores para evitar confusiones en el tipo de residuo que pueden admitir.
- Realizar un seguimiento cuantitativo y cualitativo (peligrosos o no) de los residuos que se van a generar para poder ajustar a la realidad las previsiones de estimación.
- Realizar un seguimiento documental de albaranes, justificantes, etc., que permita la trazabilidad del residuo.
- Contratar siempre con gestores y transportistas autorizados.
- Respetar las medidas de protección y seguridad en la gestión de los residuos peligrosos.

6.2.- ENCARGADO GENERAL DE LA OBRA.

Asegurar que todos los que intervienen en la obra conocen sus obligaciones en relación con los residuos y que cumplen las normas y órdenes dictadas por la dirección técnica.

Se deben dar a conocer las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los que intervienen en la gestión de los residuos, mediante la difusión de las normas y las órdenes dictadas por la dirección técnica de la obra. No obstante, la acción del encargado no debe limitarse solamente a transmitir esa información sino que además debe velar por el estricto cumplimiento de la misma.

Fomentar en el personal de la obra el interés por reducir el uso de recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados.

Hay que explicar a los que intervienen en la obra las ventajas medioambientales de una buena práctica, esto es, una práctica que reduzca los recursos utilizados y los residuos generados. Nos consta que esta sensibilización es uno de los motores más eficaces para lograr una construcción sostenible.



Por lo demás, la gestión de los residuos de la obra es un objetivo abierto a las aportaciones de cuantos trabajan en ella, razón por la cual conviene fomentar una participación activa –en forma de propuestas o sugerencias de mejoras por parte de todos ellos-, más allá de la simple acción pasiva del cumplimiento de las normas y órdenes dictadas.

Incentivar las aplicaciones en la propia obra de los residuos que genera.

Los residuos que se originan en la obra, si son reutilizados en la propia obra, no son considerados como residuos que se deban gestionar. Así pues, la manera más eficaz de reducir el volumen de residuos es fomentar las aplicaciones en la propia obra, ya sea mediante rellenos en cámaras, trasdosados de muros de contención, bases de soleras, etc.

La dirección técnica de la obra debe tener siempre conocimiento de estas aplicaciones no previstas en el proyecto, porque pueden suponer variaciones en las prestaciones de las soluciones constructivas.

Se debe prever una zona protegida para el acopio de materiales, a resguardo de acciones que pudieran inutilizarlos.

En el solar donde se construirá, será necesario reservar un espacio para el almacenaje de los materiales que llegan a la obra. Ese espacio estará situado de manera que quede resguardado del tráfico de la obra y otros trabajos que puedan estropear los materiales; se trata de impedir que su rotura los convierta en residuos antes ser utilizados.

En este sentido es conveniente proteger los contenedores, sacos, etc., del mal uso que los particulares pueden hacer de ellos, sobre todo durante los fines de semana. Se debe impedir que esos contenedores se llenen de mobiliario viejo y otros residuos porque, así mezclados, los de la obra serán de difícil gestión.

Disponer los contenedores más adecuados para cada tipo de residuos.

En la obra se producen residuos de diferente naturaleza, de manera que las posibilidades de gestión son diferentes: centrales recicladoras, vertederos y la propia reutilización en obra.

En definitiva no solamente se trata de realizar una separación selectiva de los residuos, sino también un almacenaje selectivo de los residuos, según su naturaleza.

Controlar el movimiento de los residuos de forma que no queden restos descontrolados.

Los residuos sobrantes de ejecución se producen en la obra de forma dispersa. En efecto, los residuos se generan allá donde se ejecutan los trabajos y, por lo tanto, deben ser transportados hasta su lugar de almacenaje.



Ese recorrido ha de ser planificado para que se produzcan las menores pérdidas posibles, pues los residuos vertidos de forma descontrolada acaban, innecesariamente mezclados, en el vertedero.

Siempre que sea posible, los materiales y productos que llegan a la obra deben ser desembalados en un lugar previamente definido, muy próximo a la zona de acopio de residuos clasificados. De esta forma el residuo se originará en el mismo lugar donde se almacenará selectivamente.

Vigilar que los residuos líquidos y orgánicos no se mezclen fácilmente con otros y resulten contaminados.

Es necesario impedir que los residuos se mezclen entre ellos, pues la mezcla de ciertos residuos líquidos y otros que contienen materia orgánica puede dar origen a que los demás resulten contaminados. La facilidad con que se vierten residuos líquidos los hace particularmente peligrosos.

Evitar la producción de polvo debida a la falta de previsión de una buena práctica con los materiales que llegan a la obra en forma de polvo.

Hay materiales, como los cementos, yesos y cales que llegan a la obra en forma de polvo. Una manipulación poco cuidadosa de los mismos produce polvo que, en determinadas concentraciones en el aire, puede afectar a la salud laboral del personal de la obra.

Llevar un registro de cada contenedor que sale de la obra.

El control de los residuos que se producen en la obra empieza por la caracterización de ellos y acaba con su comprobación al salir de la obra. En este sentido es indispensable que se lleve un control de la naturaleza y las cantidades de residuos que se producen en ella, es decir, de todos aquellos residuos que no se reutilizan en la propia obra. Asimismo es importante conocer qué se va hacer con esos residuos (por ejemplo, adónde van a parar las tierras sobrantes de la excavación previa a la obra).

Controlar el consumo de agua y de energía eléctrica.

El agua y la energía también son recursos que forman parte de la obra. Sin ellos no podríamos ejecutarla y, por lo tanto, su consumo es susceptible de ser minimizado.



6.3.- PERSONAL DE LA OBRA.

Se deben cumplir las normas y órdenes dictadas por la dirección de la obra para el control de los residuos.

En cada obra se deberán cumplir atentamente las normas generales relativas a la gestión de los residuos que en ella se originan. Sin embargo, y puesto que cada obra tiene unas características propias, cada una de ellas deberá cumplir las órdenes y criterios particulares establecidos por la dirección técnica.

Todos los que intervienen en la obra, cada uno en su ámbito específico de trabajo, deben participar activamente para mejorar la gestión de los residuos.

El personal de la obra no se debe limitar al cumplimiento de las normas y órdenes establecidas por la dirección técnica, sino que también debe pensar en el modo en que la gestión de los residuos puede resultar más eficaz. Estas sugerencias deberán ser comunicadas al encargado de la obra con el fin de que puedan incorporarse al proceso general.

La separación selectiva de los residuos debe producirse en el momento en que éstos se originan.

La manera más eficaz de reducir los residuos es establecer un control desde el momento mismo en que se producen. En efecto, se debe conseguir que estén sin control el menor tiempo posible, es decir, fuera de los recipientes preparados para su almacenamiento. De este modo se logra que no se mezclen con otros, y se evita el consiguiente incremento de los costes de gestión que significaría su separación.

Los residuos se deberán emplazar en contenedores, sacos o depósitos adecuados.

Los residuos se deben emplazar en recipientes preparados a tal efecto, de manera que no queden fuera de ellos, ni tampoco haya peligro de que se mezclen unos con otros. En ambos casos, el resultado de la falta de cuidado en su deposición originará residuos de difícil gestión, que probablemente acabarán en el vertedero.

Los recipientes contenedores de residuos deben transportarse cubiertos.

Los recipientes -ya sean contenedores, sacos, barriles o la caja del camión que transporta los residuos- deben estar cubiertos, de manera que los movimientos y las acciones a que están sometidos no sean causa de un vertido descontrolado, aunque sea de pequeñas cantidades (que son difícilmente gestionables).

Evitar malas prácticas que, de forma indirecta, originan residuos imprevistos y el derroche de materiales en la puesta en obra.

Cuando una partida de obra se ejecuta en exceso, se malgastan materiales y energía, y se originan más residuos. También de forma indirecta se agrava el problema: por ejemplo, si se ejecuta una excavación de mayor volumen del previsto, en la ejecución de la cimentación se originará un exceso de volumen de tierras, que habrá que eliminar. Además, en el relleno de la excavación se malgastará hormigón que no hubiera sido



7.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.

El Plan Integrado de Gestión de Residuos de la Comunidad Autónoma de Navarra contempla la generación de 545.000 toneladas/año de RCDs, cantidad que incluye un 30 por 100 de las tierras de excavación (porcentaje del total de tierras que se deposita en vertedero). El volumen anual de inertes depositados es de 279.000 toneladas/año. En esta Comunidad Autónoma existe una empresa (“REAM, Sociedad Limitada”), creada por los profesionales del sector, que recupera zonas degradadas por el vertido de RCDs con apoyo de la propia Comunidad Autónoma.

Junto a lo establecido Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero se tendrá en cuenta la normativa existente con anterioridad al decreto o que se mantenga en vigencia. La normativa medioambiental referida a las actividades de construcción y demolición se estructura de la siguiente manera:

- Tratados y convenios internacionales.
- Directivas de la Unión Europea.
- Legislación de la Administración del estado.
- Legislación de las Administraciones autonómicas.
- Ordenanzas Municipales.

Es importante que todas estas normativas y disposiciones legales sean conocidas por los responsables de la obra y que se integren en los diferentes procedimientos técnicos de las empresas. Así pues conviene que, en la propia obra o en la empresa, exista un lugar específico donde la dirección técnica o cualquier miembro de la plantilla de obra pueda consultar dicha legislación.

Asimismo, el Plan de Gestión Integral de Residuos del Gobierno de Navarra establece en su apartado, 3.1.4.1. Escombros, tierras y restos de demolición, las siguientes consideraciones.

Los materiales procedentes de los derribos de edificios, los escombros y las tierras de excavación, suponen volúmenes muy considerables de residuos. A pesar de que, estrictamente, tienen un origen industrial, su asimilación a residuo urbano provoca distorsiones fuertes en los vertederos municipales, cuya capacidad se ve limitada. La tendencia al alza de la tasa de vertido en ellos, hace desistir muchas veces a los productores que buscan la solución más fácil y barata, el vertido incontrolado, aunque ambientalmente sea problemática.

La producción anual media en Navarra de este tipo de residuos se calcula en 545.000 Tm/año. En esta cantidad quedan incluidas las tierras procedentes de excavaciones, de las que se considera que no más de un 30% se destinan finalmente al depósito. La producción anual media de inertes a depositar se calcula en 279.000 Tm/año, distribuida según la tabla 8.



En el momento actual el destino mayoritario de estos materiales son escombreras o vertederos, de los cuales solo una pequeña parte están legalizadas. Así, el inventario de escombreras recientemente realizado en 1998 arroja una cantidad de 927 escombreras en activo. En muchas ocasiones, sobre todo con tierras de excavación y de construcción de infraestructuras, se recurre a la ocupación temporal de terrenos, frecuentemente con una perspectiva de mejora agrícola.

Para promover todas las acciones y actividades relacionadas con la gestión de escombros y materiales de excavación se constituyó en 1994, una sociedad mercantil, denominada Recuperación Ambiental SL (REAM), compuesta por las Asociaciones del sector, ANECOP, ACP y AGERENA.

Esta empresa, que no tiene beneficio industrial, ha suscrito un Convenio con el Departamento de Medio Ambiente para colaborar en la recuperación de zonas degradadas mediante la aportación selectiva y prioritaria de escombros y tierras y la posterior adecuación y revegetación de los terrenos. El Gobierno de Navarra se hace cargo del diferencial del costo que supone esta acción respecto al de un vertido convencional a una distancia razonable. Los productores adquieren unos tickets con los cuales pueden acceder al vertido.

A continuación se exponen los principales textos normativos referentes a los residuos de construcción y demolición:

Sobre aspectos generales relacionados con los residuos.

- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases. Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, que aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la ley. Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Resolución del Ministerio de Medio Ambiente, de 17 de noviembre de 1998, por la que se dispone la publicación del catálogo europeo de residuos.
- Directiva del Consejo 1999/31/CE, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos.
- Legislación autonómica
- Etc.

Sobre aspectos generales relacionados con los residuos de construcción.

- Legislación autonómica

Además de este texto normativo, se deben tener en cuenta el Programa nacional de residuos urbanos (2000) y el Programa nacional de residuos de construcción y demolición.



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 6: Gestión de Residuos

Sobre aspectos relacionados con los residuos tóxicos.

- Directiva del Consejo 91/689/CEE, de 12 de diciembre de 1991, relativa a los residuos peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de residuos tóxicos y peligrosos, aprobado mediante el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio BOE 160, de 5 de julio de 1997.
- Etc.

Sobre aspectos relacionados con la seguridad e higiene en la obra.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Reglamento de los servicios de prevención
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Etc.



8.- CANTIDAD Y NATURALEZA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN EL PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1.

Se presenta a continuación un cuadro resumen de las cantidades de residuos de construcción y demolición según su naturaleza que pueden esperarse en la obra.

CUADRO RESUMEN DE RCD				
Excedente de tierra vegetal	230,09	m ³		
Excedente de tierras y escombros	1.515,40	m ³		
Demoliciones muros y pavimentos	1,00	m ³		
Hormigones (restos de cubas)	1,00	m ³		
Tuberías de hormigón y PVC	1,00	m ³		
Restos de madera/encofrado	1,00	m ³		
FN/Ferralla y mallas	100,00	kg		
Aditivos, aceites, etc.	- -			



9.- GESTORES DE RESIDUOS EN LAS CERCANÍAS DE LA OBRA.

Tabla 5. Admisión y costes de RCDs y tierras en vertederos. (año 2000).

Mancomunidad	Vertedero	Titularidad	Coste RCDs	Coste tierras
CMCA Pamplona	Noáin	Privada	1,82 €/m ³ D 2,35 €/m ³ D	1,00 €/m ³ D
La Ribera	El Culebrete	Pública	0,42 €/m ³ D	0,42 €/m ³ D
Montejurra	Estella	Pública	1,80 €/m ³ D	1,09 €/m ³ D
Malerreka	Sanesteban	Municipal	1,5 a 2,1 €/m ³ D según cantidad	-
Sakana	Arbizo Lakunza	Pública Privada	1,64 €/m ³ D 1,3 a 2,1 €/m ³ D	0,99 €/m ³ D
Mairaga (Tafalla)	Romerales	Pública	0,43 €/m ³ D	-
Alto Araxes	Azcarate	Pública	No admisión	-
Zona 10	-	Pública	No admisión	-
Ribera Alta	Moratiel	Pública	No admisión	0 €/m ³ D
Bidausi	Erro	Pública	No admisión	-
Valle del Aragón	Vertedero Carcastillo	Pública Municipal	No admisión 0 €/m ³ D	-
Bortziriak	Bera	Pública	No admisión	0 €/m ³ D
Sangüesa	Vertedero Sangüesa	Pública Municipal	No admisión 0 €/m ³ D	0 €/m ³ D

☑ Zonas de Vertido: Esparza de Galar

TARIFAS DE VERTIDOS 2010 *				
Tipo de Material: TIPO B				
Demolición.				
Tipo de camión		Precio por camión	% IVA	Importe total
Nº de Ejes	m ³			
2	4	17,16 €	8	18,53 €
3	7	30,03 €	8	32,43 €
4	10	42,90 €	8	46,33 €
Bañera	12	51,48 €	8	55,60 €

REAM se reserva el derecho de modificar, periódicamente y sin previo aviso, las tarifas vigentes aquí reflejadas.



TENADA S.L.U.
Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

Memoria. Anejo nº 6: Gestión de Residuos

📍 **Zonas de Vertido:** Esparza de Galar

TARIFAS DE VERTIDOS 2010*				
Tipo de Material: TIPO C				
Tierras, Margas... de excavación.				
Tipo de camión		Precio por camión	% IVA	Importe total
Nº de Ejes	m³			
2	4	7,92 €	8	8,55 €
3	7	13,86 €	8	14,97 €
4	10	19,80 €	8	21,38 €
Bañera	12	23,76 €	8	25,66 €

* REAM se reserva el derecho de modificar, periódicamente y sin previo aviso, las tarifas vigentes aquí reflejadas.

REAM recuperación ambiental, s.l.

– **Tratamiento de Residuos sólidos Urbanos:**

Centro de Bidausi en Erro.

La distancia de la obra al centro de Erro es: 16 km



10.- OPERACIONES BÁSICAS A CONTEMPLAR.

Se aplicará lo expuesto en objetivos y tipos de operaciones a realizar del Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Se deberá garantizar para los residuos principales las siguientes actuaciones:

– Hormigones

No se prevén restos de hormigón en la obra. No obstante, se ha contemplado un mínimo de 1 m³. Se habilitará un foso de vertido y limpieza de cubas de hormigón y de restos de amasadas, dotado de un plástico impermeabilizante.

– PVC, PE y plásticos

Se habilitará un acopio diferenciado adecuado para el acopio de materiales de PVC y PE que facilita disponer un espacio adyacente al acopio de estos materiales para almacenar los restos y desechos que se producen a lo largo de la ejecución.

Con ello se pretende reducir los restos generando mediante la ubicación conjunta de material de uso y restos que pueden ser aprovechados en momentos puntuales de la obra.

Se habilitará estas zonas con delimitación física respecto al resto de materiales o residuos de construcción o excedentes de obra y se dispondrá un contenedor de 6 m³ para la recogida de los residuos.

Los residuos de material que no puedan emplearse en otras obras se llevarán a vertedero autorizado para este tipo de materiales.

– Ferralla, mallas y elementos de fundición

Se habilitará un acopio diferenciado adecuado para el acopio de restos de ferralla y elementos de fundición, que facilite disponer un espacio adyacente al acopio de estos materiales para almacenar los restos y desechos que se producen a lo largo de la ejecución.

Con ello se pretende reducir los restos generando mediante la ubicación conjunta de material de uso y restos que pueden ser aprovechados en momentos puntuales de la obra.

Se habilitará estas zonas con delimitación física respecto al resto de materiales o residuos de construcción o excedentes de obra y se dispondrá un contenedor de 3 m³ para la recogida de los residuos.

Los residuos de material que no puedan emplearse en otras obras se llevarán a vertedero autorizado para este tipo de materiales (plantas de compostaje, incineración, etc.).



Se habilitará un punto agua para las labores de limpieza de las cubas y de garrafas de aditivos de hormigón.

– **Aditivos, aceites, etc.**

Se habilitará un acopio diferenciado adecuado para el acopio de materiales de aditivos, aceites, etc., que facilite disponer un espacio adyacente al acopio de los envases de estos materiales. Se dispondrá de dos depósitos de recogida de aceites para motor e hidráulico utilizados en el caso de que se realicen labores de mantenimiento en la propia obra, o bien se gestionará de manera adecuada el almacenamiento o retirada de los mismos.

Las labores de lavado de garrafas de aditivos de hormigón para su empleo con aceites o gasolinas se realizarán en el foso de limpieza de las cubas de hormigón

Se habilitará estas zonas con delimitación física respecto al resto de materiales o residuos de construcción o excedentes de obra y se dispondrá un contenedor de 3 m³ para la recogida de los residuos.

Los residuos de material que no puedan emplearse en otras obras se llevarán a vertedero autorizado para este tipo de materiales (plantas de compostaje, incineración, etc.).

La gestión de los residuos contemplados en este apartado, entre los que pueden generarse residuos considerados peligrosos se realizará a través de gestores autorizados.



TENADA S.L.U.

Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla

Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54

email: tenada@cin.es

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y
ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL
FÁBRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA). FASE 1

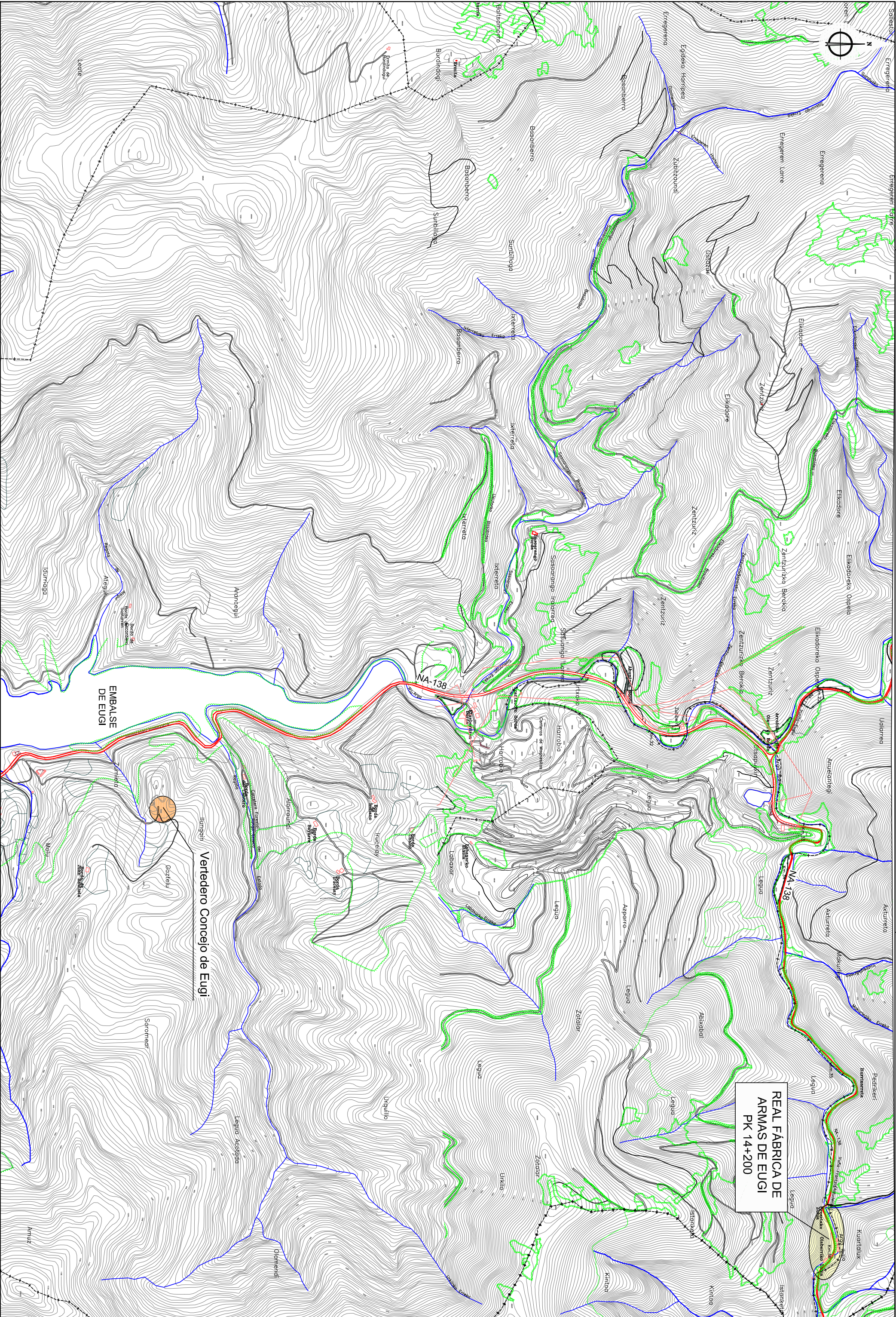
Memoria. Anejo nº 6: Gestión de Residuos

11.- COSTE DE LA GESTIÓN DE RCDs.

El coste de la gestión de los RCDs generados en la ejecución de la obra se encuentra incluido dentro del presupuesto del proyecto, habiéndose incluido en cada partida la parte proporcional de pérdidas o residuos, coste de transporte, canon de vertido, etc. correspondiente a los residuos de demolición y construcción más importantes de la obra.

Cordovilla, junio 2013

Fdo.: Jesús Cabrejas Palacios
Ingeniero de caminos
Colegiado nº 8,962



PETICIONARIO	AUTOR DEL PROYECTO	ESCALA	TÍTULO	DESIGNACIÓN DEL PLANO	DOCUMENTO	FECHA	PLANOS
CONCEJO DE EUGI	TENADA S.L.U.	1/15.000	PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y ACCESOS DEL CONJUNTO FABRIL DE LA REAL FABRICA DE ARMAS DE EUGI (NAVARRA) FASE 1	EMPLAZAMIENTO VERTEDERO	Exp 11/031	ANEXO Nº 7. PLANO	1
						JUNIO 2013	HOA 1 DE 1